ઉચ્ચતર માધ્યમિક અભ્યાસક્રમ

318 - અર્થશાસ્ત્ર

પુસ્તક - 1

અભ્યાસક્રમ સંયોજક
ડૉ. મનીષ ચુઘ

ભાષાંતર સંયોજક
ડૉ. રાજેશ કુમાર



રાષ્ટ્રીય મુક્ત વિદ્યાલયી શિક્ષણ સંસ્થાન
(MHRD નીચે સ્વાયત્ત સંસ્થા, ભારત સરકાર)
A-24-25, સંસ્થાકીય વિસ્તાર, સેક્ટર -62, નોઈડા -201309 (યુ. પી.)
વેબસાઈટ : www.nios.ac.in, ટોલ ફ્રી નં. . 18001809393

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com

મુદ્રણ :એપ્રિલ , 2015 પ્રત

સચિવ, રાષ્ટ્રીય મુક્ત વિદ્યાલયી શિક્ષણ સંસ્થાન, એ-24-25, ઈન્સ્ટિટ્યૂશનલ એરિયા નેશનલ હાઈવે 24, સેક્ટર-62, નોઈડા-201309 દ્વારા પ્રકાશિત અને મુદ્રિત

અભ્યાસક્રમ સમિતિ

ડૉ. ઓ.પી. અગ્રવાલ
(પૂર્વ ડાયરેક્ટર અર્થશાસ્ત્ર વિભાગ)
એન. આર. ઇ.સી. કોલેજ, મેરઠ યુનિવર્સિટી
ખુરજા (યુ.પી.)

પ્રો. રેનુ જતાના
એસોશિયટ પ્રોફેસર, એમ.એલ.એસ.યુ
ઉદેપુર (રાજસ્થાન)

શ્રી જે. ખુન્તિયા
એસોશિયટ પ્રોફેસર (અર્થશાસ્ત્ર)
સ્કૂલ ઓફ ઓપન લર્નિંગ
દિલ્હી યુનિવર્સિટી, દિલ્હી

શ્રી એચ. કે ગુપ્તા
નિવૃત પી.જી.ટી.
ન્યુ દિલ્હી

ડૉ. મનીશ ચુઘ
એકેડેમી ઓફિસર
NIOS (UP)

ડૉ. પદમા સુરેશ
એસોશિયટ પ્રોફેસર (અર્થશાસ્ત્ર)
શ્રી વેંકટેસવર કોલેજ
દિલ્હી યુનીવર્સિટી, દિલ્હી.

શ્રી એ.એસ. ગર્ગ
નિવૃત વાઇસ પ્રિન્સીપાલ
એન. સી. ટી.
ન્યુ દિલ્હી.

પાઠયક્રમના લેખકો/સમીક્ષકો

શ્રી જે. ખુન્તિયા
એસોશિયટ પ્રોફેસર (અર્થશાસ્ત્ર)
સ્કૂલ ઓફ ઓપન લર્નિંગ
દિલ્હી યુનિવર્સિટી, દિલ્હી

ડૉ. ભાવના રાજપુત
એસોસિયટ પ્રોફેસર
આદિતી મહાવિદ્યાલય
દિલ્હી યુનિવર્સિટી

શ્રી હરી કિશોર ગુપ્તા
નિવૃત પી.જી.ટી.
ગર્વમેન્ટ બાબુરામ સ્કૂલ
શાદરા. દિલ્હી.

ડૉ. અનુપમા રાજપુત
એસોસિયટ પ્રોફેસર
જાનકી દેવી મેમોરીયલ કોલેજ
દિલ્હી યુનિવર્સિટી

શ્રી એ. એસ. ગર્ગ
નિવૃત વાઇસ પ્રિન્સિપાલ
આર.પી.વી.વી.ગાંધીનગર
દિલ્હી.

ડૉ. ભરત ભુશન
આસિસ્ટન્ટ પ્રોફેશર
શ્યામલાલ કોલેજ
દિલ્હી યુનિવર્સિટી

શ્રીમતી સપના ચુંગ
પી.જી.ટી.
એસ.વી. પબ્લીક સ્કૂલ
જયપુર

ડૉ. ભરત સિંઘ
એસોશિયટ પ્રોફેસર
સત્યવાતી કો. એજ્યુકેશન કોલેજ
દિલ્હી યુનિવર્સિટી.

ડૉ. મનીશ ચુઘ
એકેડેમી ઓફિસર
NIOS (UP)

સંપાદકો

શ્રી જે. ખુન્તિયા
એસોશિયટ પ્રોફેસર (અર્થશાસ્ત્ર)
સ્કૂલ ઓફ ઓપન લર્નિંગ
દિલ્હી યુનિવર્સિટી, દિલ્હી

શ્રી હરી કિશોર ગુપ્તા
નિવૃત પી.જી.ટી.
ગર્વમેન્ટ બાબુરામ સ્કૂલ
શાદરા. દિલ્હી.

પ્રો. રેનુ જતાના
એસોશિયટ પ્રોફેસર, એમ.એલ.એસ.યુ
ઉદેપુર (રાજસ્થાન)

શ્રી એ. એસ. ગર્ગ
નિવૃત વાઇસ પ્રિન્સિપાલ
આર.પી.વી.વી.ગાંધીનગર
દિલ્હી.

અભ્યાસ સામગ્રી સમીક્ષક

ડૉ. મનીશ ચુઘ
એકેડેમી ઓફિસર
NIOS (UP)

ગ્રાફિક્સ આર્ટિસ્ટ

શ્રી કૃષ્ણા ગ્રાફિક્સ.
સી-૯૦ બેસ્ત વિનોદ નગર
દિલ્હી ૧૧૦૦૯૨

ભાષાંતર સમિતિ

ડૉ. હેમંતકુમાર શાહ
એચ કે. આર્ટસ કોલેજ
નહેરુબ્રીજ, અમદાવાદ

ડૉ. તેકપાલસિંહ આનંદ
પ્રો. ગવર્મેન્ટ કોલેજ મણીનગર
અમદાવાદ

પ્રો. પાર્થ આર.જોષી
ઉમા આર્ટસ એન્ડ નાથીબા કોમર્સ મહિલા કોલેજ,
ગાંધીનગર.

પ્રાચી શાહ
મટિરિયલ ડિઝાઇન વિભાગ
એજ્યુકેશન સ્પોર્ટ ઓંગનાઈઝેશન
અમદાવાદ

નેહા શાહ
એકાઉન્ટ વિભાગ
એજ્યુકેશન સ્પોર્ટ ઓંગનાઈઝેશન
અમદાવાદ

નિશા ગૌસ્વામી
એકાઉન્ટ વિભાગ
એજ્યુકેશન સ્પોર્ટ ઓંગનાઈઝેશન
અમદાવાદ

આપને બે શબ્દો

અર્થશાસ્ત્ર વિષયના સિનિયર સેકન્ડરી કોર્ષમાં હું તમને આવકારું છું. એ કહેતાં મને આનંદ થાય છે કે તમે લોકોએ અર્થશાસ્ત્ર વિષયને વૈકલ્પિક વિષય તરીકે તમારા અભ્યાસમાં સ્થાન આપ્યું છે. અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ વિશેષ કરીને વિકાસ અને તેને લગતી બાબતો સાથે સંકળાયેલો છે, ખાસ કરીને વિશ્લેષણ, સંશોધન અને કેટલાક વિશેષ લેખો દ્વારા પ્રાદેશીક અર્થશાસ્ત્રના નાણાકીય અને વિકાસના પ્રશ્નો સમજી શકાય. આજના ઝડપથી વિકસતા જતા અર્થતંત્રોમાં આનું વિશ્લેષણ બહુ જટીલ હોય છે.

અમારો મુખ્ય પ્રયત્ન આ પોશકને ફરીથી પ્રકાશીત કરીને સામાન્ય મુખ્ય અભ્યાસ કે જે COBSE (કાઉન્સીલ ઓફ બોર્ડસ ઓફ સ્કુલ એજ્યુકેશન) એટલે કે શાળાકીય બોર્ડ ના સભ્યો દ્વારા બનેલ સમિતિ અને NCERT (રાષ્ટ્રીય શૈક્ષણિક સંશોધન અને તાલિમ પરીષદ) જરૂરાયાત આધારીત અને સાંપ્રત બનાવાનો પ્રયત્ન કરેલો છે.

વર્તમાન અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ મુખ્યત્વે બે ભાગમાં અને અગીયાર મોડ્યુલ માં વિભાજીત છે.

ભાગ-૧ ત્રણ મોડ્યુલ નો બનેલો છે. જે નીચે મુજબ છે. ભારતીય અર્થકારણનો વિકાસ, ભારતીય અર્થકારણ સામેની સાંપ્રત સમસ્યાઓ, અને આર્થિક વિકાસ અને આર્થિક વૃધ્ધી. એ જ રીતે ભાગ ૨ એ આઠ મોડ્યુલ માં વહેંચાયેલો છે. જેમ કે આંકડાશાસ્ત્રીય સાધનો, અર્થશાસ્ત્રનો પરીચય, ગ્રાહકોની વર્તણૂંક, ઉત્પાદકોની વર્તણૂંક, બજાર અને ભાવ નિર્ધારણ, રાષ્ટ્રીય આવકની હિસાબી પધ્ધતી, આવક-રોજગારી અને નાણાંના સિધ્ધાંતો, બેન્કિંગ અને સરકારનું અંદાજપત્ર. દરેક મોડ્યુલ અલગ અલગ પાઠ્યક્રમોમાં વિભાજીત છે.

અમારા બધા જ પ્રયત્નો તમને ઉદાહરણો દ્વારા અને આકૃતિઓ દ્વારા એક સારી પાકટ સમજણ શક્તિ તમારા માં વિકસે તે પ્રકારના છે. તમારે તો માત્ર ઉદાહરણો દ્વારા આ સમજવાનો પ્રયત્ન કરવાનો છે, અને સાથે સાથે આપેલા પ્રશ્નો નો જવાબ શોધવાનો છે. 'તમારી પ્રગતિ તમે જ ચકાસો' અને પાઠ્યાંત પ્રશ્નો સ્વતંત્ર રીતે ઉકેલી તમે જે તે પાઠોને સારી રીતે સમજી શકશો.

જો તમને કોઇ મુશ્કેલી અનુભવાય તો તમે અમને ચોક્કસ પત્ર દ્વારા જાણ કરશો. તમારા સુચનો અને તમારી ભણવાની શંકાઓ હંમેશાં આવકાર્ય છે.

તમારા સહુના ઉત્તરોત્તર ઉજ્જવળ ભવિષ્ય માટે શુભકામનાઓ !

પાઠ્યક્રમ સમિતિ

વાંચન સામગ્રીનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરશો ?

સ્વ-અધ્યયન પસંદ કરવા બદલ આપને શુભેચ્છાઓ. તમારી અનુકુળતા અને સગવડ માટે, વિષય નિષ્ણાંતોની મદદથી નેશનલ ઈન્સ્ટિટયુટ ઓફ ઓપન સ્કૂલીંગ' દ્વારા આ વાંચન સામગ્રી તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. સ્વ-અધ્યયનમાં મદદરૂપ થઈ શકે તે અંગે જરૂરી રચના/પગથીયાંનું પાલન કરવામાં આવેલ છે. આપવામાં આવેલ સુચનોનું પાલન કરીને આપ શ્રેષ્ઠ પરિણામ પ્રાપ્ત કરી શકશો. ઉપયોગમાં લીધેલ સાંકેતિક ચિન્હો આપના અભ્યાસમાં મદદરૂપ થશે.

શિર્ષક : *પાઠની વિષયવસ્તુની સ્પષ્ટ માહિતી આપશે. શિર્ષક ખાસ વાંચો.*

પ્રસ્તાવના : *આ તમને આગળના પાઠ સાથે તેનો સંબંધ સ્થાપી, પાઠની વિગત વાર માહિતી આપશો.*



ઉદ્દેશ્યો : *આ વિધાનો પાઠના અભ્યાસના અંતે તમારી પાસેથી શું શિખવાની અપેક્ષા છે તે સુચવતા વિધાનો છે. તમારે તે ધ્યાનથી વાંચવા અને પાઠના અભ્યાસના અંતે તમે તે પ્રમાણે શિખ્યા કે નહીં તેની ખાતરી કરો.*

વિષયવસ્તુ : *વિષય વસ્તુને જુદા-જુદા પાઠમાં વહેંચેલ છે. એક ભાગ તમને બીજા ભાગ સુધી લઈ જાય છે. ખાનામાં , **મોટા** કે **ઘાટા** અક્ષરે/ ત્રાંસા અક્ષરોમાં દર્શાવેલ વિગતો ખૂબ અગત્યની માહિતી દર્શાવે છે, ખાસ વાંચો અને ધ્યાનમાં રાખો.*



નોંધ : *દરેક પાના પર થોડી ખાલી જગ્યા રાખેલ છે, જેનો આપ ઉપયોગી નોંધ કરવા કરી શકો છો.*



પાઠગત પ્રશ્નો : *દરેક પાઠના અંતે હેતુલક્ષી પ્રકારના પ્રશ્નો તેના જવાબ સાથે આપેલા છે. જે તમને તમારી પ્રગતિ ચકાસવામાં મદદ કરશે. તેના જવાબ આપી તમારી પ્રગતિ ચોકકસ ચકાસો. તેના પરથી મળતું તારણ તમારે આગળના પાઠ પર જવું કે પાઠની ફરીથી તૈયારી કરવી તે જણાવશે.*



તમે શું શિખ્યા ? *પાઠની મુખ્ય વિગતો કે તેમાં સમાયેલા મહત્વના મુદ્દાઓની યાદી દરેક પાઠના અંતે આપેલ છે. જે તમને તમે કરેલ અભ્યાસની ફેર-ચકાસણી (રીવીઝન) માં મદદ કરશે. આ યાદીમાં તમને જરૂરી લાગે તેનો ઉમેરો કરી શકો છે.*



સ્વ-અધ્યયન માટેના પ્રશ્નો : *દરેક પાઠના અંતે લાંબા અને ટુંકા પ્રશ્નો મહાવરા માટે આપેલ છે જે તમને પાઠની પુરી સમજ અને તૈયારીમાં મદદ કરશે.*



પાઠગત પ્રશ્નોના જવાબ : *પાઠગત પ્રશ્નોના તમે આપેલા જવાબ કેટલા સાચા છે તે જાણવામાં આપને મદદ કરશે.*



પ્રવૃત્તિ : *વિષય વસ્તુની સારી સમજ માટે કેટલીક પ્રવૃત્તિ દર્શાવેલ છે, જે કરવાંથી આપ વિષય વસ્તુનો શ્રેષ્ઠ અભ્યાસ કરી શકશો.*

અનુક્રમણિકા



નોંધ

1

ભારતીય અર્થતંત્રનું વિહંગાવલોકન

વિશ્વના દરેક અર્થતંત્રને તેના પોતાના લક્ષણો કે લાક્ષણિકતાઓ છે જેના દ્વારા તેને ઓળખવામાં આવે છે આ લાક્ષણિકતાઓ ના આધારે અર્થતંત્રને એકબીજા સાથે સરખાવવામાં આવે છે. ભારત 15 ઓગષ્ટ 1947 કે જે સ્વાતંત્ર્ય દિન તરીકે ઓળખાય છે. તે દિવસે એક અલગ દેશ તરીકે અસ્તિત્વમાં આવ્યું. અત્યારે સ્વતંત્ર ભારતે 15 ઓગષ્ટ 2013 ના દિવસે સ્વાયત્તતા 66 વર્ષ પૂર્ણ કર્યા છે. આ સમયગાળો દેશની સ્થિતિ અને કામગીરીનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે પૂરતો છે. તથા વિશ્વના અન્ય દેશોની સરખામણી કરવા માટે સક્ષમ છે એ જ રીતે આ વર્ષો દરમ્યાન ભારત પોતે પોતાના વિકાસનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે પણ પર્યાપ્ત છે. આ દૃષ્ટિકોણને ધ્યાનમાં રાખીને આ પ્રકરણ ભારતીય અર્થતંત્રની લાક્ષણિકતાઓ જણાવશે.



ઉદ્દેશ્યો

- *ભારતીય અર્થતંત્રના લક્ષણો કે લાક્ષણિકતાઓનું વિસ્તૃત નિરૂપણ કરી શકશે.*
- *ભારતીય અર્થતંત્ર સામેની સમસ્યાઓ અને પડકારો ને સમજાવી શકશો.*
- *ભારતમાં કૃષિની ભૂમિકા સમજાવી શકશે.*
- *ભારતમાં ઉદ્યોગોની વિકાસ કે વૃદ્ધીનું વિવરણ કરી શકશે.*

1.1 ભારતીય અર્થતંત્રના લક્ષણો

હવે આપણે નીચે મુજબ ભારતીય અર્થતંત્રના લક્ષણોની યાદી બનાવીએ.



નોંધ

1. ઓછી માથાદીઠ આવક
2. જનસંખ્યાનું વધુ ભારણ
3. જનતાનું કૃષિ પર આવલંબન
4. ગરીબી અને આવકની અસમાન વહેંચણી
5. મૂડી બંધારણ નું સારું એવું પ્રમાણ જે એક હકારાત્મક લક્ષણ છે.
6. આયોજીત અર્થતંત્ર

એક પછી એક આ મુદ્દાઓની ચર્ચા કરીએ.

1. ઓછી માથાદીઠ આવક

વિશ્વમાં ભારત ઓછી માથાદીઠ આવક વાળા દેશ તરીકે જાણીતો છે. માથા દીઠ આવક જનસંખ્યા(વસ્તી) પર રાષ્ટ્રીય આવકના પ્રમાણમાં નક્કી થાય છે. તેનાથી એક ભારતીય નાગરિકની સરેરાશ વાર્ષિક આવકનો ખ્યાલ મળે છે. જો કે તે દરેક વ્યક્તિની વાસ્તવિક આવકનું પ્રતિબિંબ નથી. વર્ષ 2012-13 માટે ભારતની માથાદીઠ આવક રૂપિયા 39,168 અંદાજવામાં આવી હતી. જે માસિક રૂપિયા 3,264 થાય છે. જો આપણે ભારતની માથાદીઠ આવક વિશ્વના અન્ય દેશો સાથે સરખાવીએ તો ભારત ઘણા દેશો કરતાં પાછળ છે. USA ની માથાદીઠ આવક ભારતની આવકથી 15 ગણી વધુ છે. જ્યારે ચીનની માથાદીઠ આવક ભારત કરતાં ત્રણ ગણી વધુ છે.

2. જનસંખ્યાનું વધુ ભારણ કે વસ્તીનું વધુ ભારણ

ભારત વિશ્વમાં ચીન પછી બીજા નંબરે સૌથી વધુ વસ્તી ધરાવતો દેશ છે. વર્ષ 2011 ની વસ્તી ગણતરી મુજબ ભારતની વસ્તી 121 કરોડથી વધુ છે. 1990 થી 2001 દરમ્યાન ભારતની વસ્તી 1.03 ટકાના દરે વધી છે. ભારતની જનસંખ્યાના (વસ્તી વધારો) ઝડપી વધારાનું મુખ્ય કારણ છે કે મૃત્યુદરના નગણ્ય ઘટાડા સામે જન્મદર એટલી ઝડપથી ઘટ્યો નથી. મૃત્યુદર એટલે દર હજાર વ્યક્તિએ થતાં મરણનો આંકડો અને જન્મદર એટલે દર હજાર વ્યક્તિએ જન્મનો આંકડો.

2010 વર્ષ માં દર એક હજારની જન સંખ્યાએ જન્મ દર 22.1 હતો જ્યારે મૃત્યુદર 7.2 હતો. મૃત્યુ દરનું નીચું પ્રમાણ એ સમસ્યા નથી. ખરેખર તો તે વિકાસની નિશાની છે. નીચો મૃત્યુદર એક સારી જાહેર આરોગ્ય વ્યવસ્થાને પ્રતિબિંબિત કરે છે. પરંતુ ઊંચો જન્મદર એ એક સમસ્યા છે. જે પ્રત્યક્ષ રીતે જનસંખ્યાના વધારાને અસર કરે છે. ૧૯૨૧ ના પછીના વર્ષો પછી ભારતની જનસંખ્યા ઝડપથી વધી કારણ કે જન્મદર ધીમી રીતે ઘટ્યો હતો જ્યારે મૃત્યુ દર ખૂબ ઝડપથી ઘટ્યો હતો. જન્મદર વર્ષ 1921 માં 49 થી લઈને વર્ષ 2010 માં 22.1 સુધી ઘટ્યો જ્યારે આ જ સમયગાળા દરમ્યાન મૃત્યુ દર 49 થી 7.2 સુધી ઘટ્યો. આમ ભારતમાં જન સંખ્યાનો વધારો ખૂબ ઝડપી હતો.



નોંધ

ભારતમાં જનસંખ્યાના વધારે ભારણથી લોકોને સારૂ શિક્ષણ, સારૂ આરોગ્ય તથા સારી માળખાકીય સવલતો ઉપલબ્ધ થઈ શકી નથી તે એક ચિંતાનું કારણ છે.

3. કૃષિ પર આવલંબન

ભારતના કામ કરનારા વર્ગનો મોટો ભાગ તેમનો જીવનનિર્વાહ ચલાવવા માટે ખેતી પર આધાર રાખે છે. વર્ષ 2011 માં ભારતના કામ કરનારા વર્ગના લગભગ 58 ટકા જેટલા લોકો કૃષિ સાથે સંકળાયેલા હતાં. આમ છતાં ભારતની કુલ સ્થાનિક પેદાશોમાં કૃષિનો ફાળો માત્ર 17 ટકા જેટલો છે. ભારતમાં કૃષિ સંબંધિત મુખ્ય બાબત એ છે કે આ ક્ષેત્રની ઉત્પાદકતા ઓછી છે. આવુ થવાના ઘણા કારણો છે. ભારત માં જમીન ઉપર જનસંખ્યાનું ભારણ વધુ છે. જમીન ઉપરના જન સંખ્યાના વધુ ભારતના કારણે માથા દીઠ જમીન ની ઉપલબ્ધતા ઓછી છે. અને વધુ પેદાશ લેવા માટે નથી. બીજા નંબરે માથાદીઠ જમીન ઓછી હોવાના કારણે મોટા ભાગના લોકોને કૃષિ ક્ષેત્રમાં ઓછા વેતને મજૂરી કરવી પડે છે. ત્રીજા નંબરે ભારતીય કૃષિ ક્ષેત્રમાં અદ્યતન ટેકનોલોજી અને સિંચાઈની સુવિધાઓનો અભાવ જોવા મળે છે. ચોથા નંબરે મોટા ભાગે જે લોકો અશિક્ષીત છે. અથવા યોગ્ય પ્રશિક્ષણ મેળવેલા નથી તે બધા કૃષિમાં જોડાય છે. આમ કૃષિ ઉત્પાદકતામાં વધુ ઘટાડો થાય છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 1.1

ખાલી જગ્યા પૂરો.

1. ભારતની માથા દીઠ આવક ચીનની આવકથી __________ છે.

   a) બમણી b) ત્રીજા ભાગની

   c) સમાન d) ઉપરમાંથી એક પણ નહિ

2. યુ. એસ. ની માથાદીઠ આવક ભારતની આવકથી __________ છે.

   a) ૧૫ ગણી b) 10 ગણી

   c) ઓછી d) ઉપરમાંથી એક પણ નહિ

3. વર્ષ 2011 ની વસ્તી ગણતરી મુજબ ભારતની જન સંખ્યા __________ હતી.

   a) 100 કરોડથી વધુ b) 100 **કરોડથી વધુ**

   c) 121 કરોડથી વધુ d) ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ.

4. વર્ષ 2010 માં ભારતનો જન્મદર __________ હતો.



નોંધ

a) 20.2 b) 21.2

c) 22.1 d) 23.2

5. વર્ષ 2010 માં ભારતનો મૃત્યુદર __________ હતો.

a) 7.2 b) 7.4

c) 7.8 d) 7.9

6. ભારતની જનસંખ્યામાં વધારો ઝડપી છે કારણ કે,

a) મૃત્યુદર જન્મદર કરતાં વધુ છે. b) જન્મદર મૃત્યુદર કરતાં વધુ છે.

c) જન્મદર અને મૃત્યુદર સમાન છે. d) ઉપરમાંથી એક પણ મોટું

6. વર્ષ 2011 ભારતના કામ કરનારા વર્ગના __________ ટકા લોકો કૃષિ સાથે સંકળાયેલા છે.

a) 70 b) 80

c) 68 d) 58

8. વર્ષ 2011 માં ભારતની રાષ્ટ્રીય આવક માં કૃષિનો ફાળો લગભગ __________ હતો.

a) 10 ટકા b) 20 ટકા

c) 17 ટકા d) 25 ટકા

(iv) ગરીબી અને અસમાનતા

ભારત માટે અન્ય એક નિરાશાજનક બાબત એ છે કે દેશમાં ગરીબ લોકોની સંખ્યા ખૂબ વધારે છે. ભારત સરકારના તારણ મુજબ વર્ષ 2010-11 માં લગભગ 26 કરોડ 93 લાખ લોકો ગરીબ હતાં. જે ભારતની કુલ વસ્તીના લગભગ 22 ટકા છે. એક વ્યક્તિ જો ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં 2400 કેલરી તથા શહેરી વિસ્તારમાં 2100 કેલરી ધરાવતો ખોરાક ખરીદવામાં અસમર્થ છે. તો તે ગરીબ ગણાશે. માટે વ્યક્તિએ ખાદ્ય વસ્તુ કે ખાધ્યાન્ય ખરીદવા માટે જરૂરી રકમ કમાવવી જ પડે. સરકારે માથા દીઠ માસિક આવક ગ્રામ્ય વિસ્તાર માં રૂપિયા 816 અને શહેરી વિસ્તારમાં રૂપિયા 1000 ને જરૂરી રકમ તરીકે અંદાજીત કરી છે. આમ માથાદીઠ દૈનિક આવક ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં 29 રૂપિયા અને શહેરી વિસ્તારમાં 33 રૂપિયા થાય છે. આને ગરીબી રેખા કહેવાય છે. જે દર્શાવે છે કે 2011-12 ના વર્ષ માં 26 કરોડ 99 લાખ લોકો આટલી નાની રકમ કમાવા માટે સક્ષમ નથી.



નોંધ

ગરીબી સામે આવક અને સંપત્તિની અસમાનતા જાય છે. ભારતમાં ખુબ ઓછા લોકો પાસે સાધન સામગ્રી અને સંપત્તિ છે. જ્યારે મોટા ભાગના લોકો પાસે કંઈ નથી અથવા બહુ થોડી સંપત્તિ છે. જેમ કે જમીન, મકાન, થાપણો, કંપનીના શેર, બચત વિગેરે. ઉપલા વર્ગના માત્ર 5 ટકા લોકો પાસે ભારતની કુલ સંપત્તિ 38 ટકા પરનું નિયંત્રણ છે. જ્યારે નીચલા વર્ગના 60 ટકા લોકો પાસે માત્ર 13 ટકા સંપત્તિ છે. જે દર્શાવે છે કે આર્થિક સત્તાનું કેન્દ્રીકરણ બહુ ઓછા હાથોમાં છે.

બેકારીની સમસ્યા એ ગરીબીને સંબંધિત અન્ય મુદ્દો છે. દેશમાં કામ કરવા ઈચ્છતી બધી વ્યક્તિ માટે નોકરીની તકોનો અભાવ એ ભારતમાં ગરીબી હોવાનું મહત્ત્વના કારણો માંનુ એક કારણ છે.શ્રમ શક્તિમાં માત્ર વયસ્ક વ્યક્તિઓનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે જે કામ કરવા માંગે છે. જો દર વર્ષે પર્યાપ્ત માત્રામાં નોકરીની તકો ઉપલબ્ધ કરાવવામાં ન આવે તો બેકારીની સમસ્યા વધશે. ભારતમાં દર વર્ષે જનસંખ્યાનો વધારો, શિક્ષિત લોકોની સંખ્યામાં વધારા માં પરિણામે છે વળી, ઉદ્યોગો અને સેવા ક્ષેત્રો નાં જરૂરી ગતીએ વિકાસના અભાવના કારણે બેકારી માં મોટી સંખ્યામાં ઉમેરો થાય છે.

આપણે અત્યાર સુધીમાં નકારાત્મક લક્ષણોની ચર્ચા કરી, એ જ રીતે ભારતીય અર્થતંત્રના કેટલાક હકારાત્મક લક્ષણ પણ છે. તેની ચર્ચા નીચે કરવામાં આવી છે.

(v) મૂડી નિર્માણ અથવા રોકાણનો ઉંચો દર

આઝાદી સમયે, જમીન અને મકાન, યંત્ર અને સાધનો, બચત વિગેરેમાં મૂડીનો અભાવ એ ભારતીય અર્થતંત્રની મુખ્ય સમસ્યાઓમાંની એક હતી. આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ જેવી કે ઉત્પાદન અને વપરાશની શૃંખલા ચાલુ રાખવા માટે ઉત્પાદન નું અમુક પ્રમાણ બચત અને રોકાણ તરફ જવું જોઈએ. જો કે આઝાદીના પ્રથમ ચાર કે પાંચ દશકમાં આ જરૂરી પ્રમાણાત્મક દર ક્યારે સ્થાપી શકાયો નથી. લોકો દ્વારા જરૂરી ચીજ વસ્તુઓ ના વધુ વપરાશનું સામાન્ય કારણ એ હતું કે મોટા ભાગનો વર્ગ ગરીબ અને નિમ્ન મધ્યમ વર્ગ નો હતો. આ કારણે ઘરેલુ બચત ઘણી ઓછી હતી. ટકાઓ ચીજવસ્તુઓનો વપરાશ પણ ઓછો હતો. અર્થશાસ્ત્રીઓની ગણતરી પ્રમાણે જનસંખ્યાના વધારાને પહોંચી વળવા ભારતે તેના (GDP) કાચી ગૃહપેદાશ ના 14 ટકાનું રોકાણ કરવું જરૂરી છે. ઉત્સાહજનક બાબત એ છે કે વર્ષ 2011 માં ભારતનો બચત દર 31.7 ટકા છે. કુલ મૂડી નિર્માણ નો દર 36.6 ટકા છે. આવુ એટલા માટે શક્ય બન્યું છે કે લોકો હવે બેંકમાં બચત કરવામાં અને ટકાઉ ચીજ વસ્તુઓ વાપરવામાં સક્ષમ બન્યા છે. અને જાહેર ઉપયોગ અને મૂળભૂત જરૂરિયાતો માટે મોટા પાયે રોકાણ થઈ રહ્યું છે.

(vi) આયોજીત અર્થતંત્ર

ભારત એક આયોજીત અર્થતંત્ર છે. તેની વિકાસ પ્રક્રિયા વર્ષ 1951-56 દરમ્યાન ની પ્રથમ પંચ



નોંધ

વર્ષીય યોજના થી ચાલુ રહી છે. આયોજનની ફાયદાઓ ઘણા જાણીતા છે. આયોજન દ્વારા દેશ પહેલાં પ્રાથમિક્તા નક્કી કરે છે અને તેને પ્રાપ્ત કરવા માટે નાણાંકીય અંદાજ પૂરા પાડે છે. સમાંતરે એવા પ્રયત્નો પણ થઈ રહ્યા છે કે ઓછા ખર્ચે વિવિધ સ્ત્રોતો દ્વારા સાધન સામગ્રી મેળવવામાં આવે. ભારત અગીયાર મી પંચ વર્ષીય યોજનાઓ પૂરી કરી ચૂક્યું છે અને 12 મી યોજના (પ્રક્રિયાશીલ) ચાલુછે. દરેક યોજના પછી તેની સિધ્ધિઓ અને ખામીઓનું મૂલ્યાંકન કરી શકાય. આજે ભારત એક વિકસતું અર્થતંત્ર છે અને ભવિષ્યની આર્થિક સત્તા તરીકે જોવામાં આવે છે. ભારતની માથાદીઠ આવક પહેલાં કરતાં વધુ પ્રમાણમાં વધી રહી છે. ભારતને વિવિધ ઉત્પાદનોના મોટા બજાર તરીકે જોવામાં આવે છે. આ બધું જ ભારતમાં આયોજનના કારણે શક્ય બન્યું છે.

1.2 ભારતમાં કૃષિની ભૂમિકા

કૃષિ એ ભારતીય અર્થતંત્રના મહત્ત્વના ક્ષેત્રોમાંનું એક છે. તે દેશમાં ખોરાક અને કાચો માલ સામાન પૂરો પાડે છે. આઝાદી સમયે ભારતની 70 % વસ્તી પોતાના જીવન નિર્વાહ માટે કૃષિ પર આધાર રાખતી હતી. જેના કારણે વર્ષ 1950-51 માં ભારતની રાષ્ટ્રીય પેદાશ કે રાષ્ટ્રીય આવકમાં કૃષિનો ફાળો 56.6 ટકા જેટલો હતો. જો કે પંચવર્ષીય યોજનાના ગાળામાં ઉદ્યોગો અને સેવા ક્ષેત્રના વિકાસની સાથે જન સંખ્યાનો કૃષિ પરનો આધાર તથા રાષ્ટ્રીય ઉત્પાદનમાં કૃષિનો ફાળો પણ ઘટી ગયો છે. વર્ષ 1960 માં કૃષિની પ્રવૃત્તિમાં સંકળાયેલ શ્રમિકોનો ફાળો 74 ટકા હતો જે ઘટીને વર્ષ 2012 માં 51 ટકા થઈ ગયો. વર્ષ 1960 માં ઉદ્યોગો અને સેવા ક્ષેત્રમાં સંકળાયેલ શ્રમિકોનાફાળો અનુક્રમે 11 ટકા અને 15 ટકા હતો. પણ વર્ષ 2012 માં આ ટકાવારી વધીને અનુક્રમે 22.4 ટકા અને 26.5ટકા થઈ છે. મોટા ભાગના અર્થતંત્રમાં જોવામાં આવ્યું છે કે આર્થિક વિકાસ સાથે શ્રમિકોનો કૃષિ ક્ષેત્રમાંથી ખસીને ઉદ્યોગો અને સેવા ક્ષેત્ર તરફ જાય છે.

કૃષિ એ ખાદ્ય પૂરવઠાનો સ્ત્રોત છે. ખાદ્ય સામગ્રીનું ઉત્પાદન વર્ષ 1950-51 માં 55 મિલિયન થી વધીને વર્ષ 2012-13 માં 259 મિલિયન થયું છે. કૃષિ પેદાશના વધારાના કારણે ભારતની ખાદ્ય સામગ્રીની આયાત ઘટી ગઈ છે કે લગભગ નહીંવત્ થઈ ગઈ છે. ભારતની જનસંખ્યાના ઝડપી વધારાને ધ્યામનમાં રાખતાં ખાદ્ય સામગ્રીમાં વધારો એ એક જરૂરિયાત હતી જે દેશે પૂરતાં પ્રમાણમાં પ્રાપ્ત કરી છે. કઠોળ સિવાય અનાજ અને વિવિધ રોકડીયા પાકના ઉત્પાદનમાં વધારાને કારણે ખાદ્ય સામગ્રીની ઉત્પાદનમાં વધારો શક્ય બન્યો છે. કૃષિ એ નિકાસ દ્વારા વિદેશી મૂડી મેળવવાનો એક મોટો સ્ત્રોત છે. વર્ષ 2011-12 માં ભારતની નિકાસમાં કૃષિનો ફાળો 12.3 ટકા હતો.ભારતની નિકાસની મુખ્ય ચીજ વસ્તુઓ ચા, ખાંડ, તમાકુ, તેજાના, કપાસ, ચોખા, ફળો અને શાકભાજી વિગેરે છે.

1.3 ભારતમાં ઉદ્યોગો નો વિકાસ



ઔધોગીક ક્ષેત્ર કે માધ્યમિક (દ્વીતીય) ક્ષેત્ર એ આર્થિક પ્રવૃત્તિનું અન્ય એક મહત્ત્વનું કાર્યક્ષેત્ર છે. સ્વતંત્રતા પછી ભારત સરકારે લાંબા ગાળા માટે દેશના આર્થિક વિકાસ માટે ઔદ્યોગિકરણની ભૂમિકા પર ભાર આપ્યો એ જ કારણથી વર્ષ 1956 માં (IPR)ઔદ્યોગિક નીતીના ખરડા દ્વારા ઔદ્યોગિક વિકાસની (blue print) રૂપરેખા બનાવવામાં આવી. 1956 ની નીતિએ જાહેર ક્ષેત્રના નેતૃત્વ વાળા ભારે ઉદ્યોગો ની સ્થાપના પર ભાર આપ્યો. ભારે અથવા પાયાના ઉદ્યોગોની વ્યૂહ રચનાનો અમલ કરી કૃષિ પરનું ભારણ ઓછું કરવા અને ઉપભોક્તા કે ગ્રાહકલક્ષી વસ્તુઓ તેમજ નાના ઉદ્યોગો કે જે રોજગારના સર્જન માટે અને સ્વનિર્ભરતા માટે મદદરૂપ છે તેનું ઉત્પાદન વધારવા માટે પુર્તી છે અને ૧૯૫૬માં ઔદ્યોગિક નીતીના (IPR) અમલ બાદ વર્ષ 1956-67 અને 1967-66 દરમ્યાનની બીજી અને ત્રીજી પંચવર્ષીય યોજનામાં ઔદ્યોગિકરણ માં ધરખમ વિકાસ થયો હતો. આ વિકાસમાં જાહેર ક્ષેત્ર નો મહત્તમ ફાળો છે. પણ 1960 ના દશકના પાછલા વર્ષોમાં ઉદ્યોગોમાંનું રોકાણ ઘટી ગયું. જેથી તેના વિકાસદર માં અવળી અસર થઈ. 1980 ના દસકમાં આ વલણ ઉલટુ થઈ ગયો અને વિજળી, કોલસો, રેલ્વે જેવા મૂળભૂત પાયાને મજબૂત કરવાથી ઉદ્યોગોમાં મૂડી રોકાણ વધ્યું.

1990 ના દસકાની શરૂઆતમાં એવું જોવામાં આવ્યું કે જાહેર ક્ષેત્રના સાહસો અપેક્ષા મુજબ કામ કરતાં ન હતાં. આ સાહસો અવ્યવસ્થા થી નુકસાનમાં જતાં હોવા ના અહેવાલો હતાં. માટે 1991 માં ભારત સરકારે ઔદ્યોગિક વિકાસ માટે ખાનગી ક્ષેત્ર ની ભૂમિકાને પ્રોત્સાહન આપવાનો નિર્ણય કર્યો તથા જડ પરવાના પધ્ધતિ કે લાયસન્સ રાજની નાબુદી કરી 'ઉદારીકરણ' નામે ઓળખાતી નીતિ્ અમલમાં મુકી અને આંતરરાષ્ટ્રીય વેપારીઓને સ્થાનિક બજારમાં સ્પર્ધા કરવા તેમજ સ્થાનિક વેપારીઓને વિદેશી ક્ષેત્રોમાં કામ કરવાની મંજૂરી આપવી. આ બધા જ પગલાં લેવા પાછળનો હેતુ દેશમાં ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાને મજબૂત કરવાનો છે. ઔદ્યોગિક વિકાસના આ (Model) માળખાને ને ઉદારીકરણ ખાનગીકરણ અને વૈશ્વિકરણ નું માળખું (Model) કહે છે.

વર્ષ 1991 માં નવી નીતિના અમલીકરણ બાદ ઔદ્યોગિક વિકાસની પ્રક્રિયામાં ધીમિ ગતીના તબક્કાઓ આવ્યા. 1990 ના દશકના શરૂઆતના વર્ષોમાં મૂળભૂત માળખામાં રોકાણમાં વધારો, જકાત દરમાં ઘટાડો અને રોકાણની ઉપલબ્ધતાના કારણે ઔદ્યોગિકરણ માં નોંધપાત્ર વધારો થયો હતો. પરંતુ 1990 ના અંતમાં આંતરરાષ્ટ્રીય કંપનીઓની સ્પર્ધા, અપૂરતી મૂળભૂત સુવિધાઓને કારણે વિકાસ દર ઘટી ગયો. જો કે નવી સહસ્ત્રાબ્દીની શરૂઆતમાં વર્ષ 2002-08 દરમ્યાન રોકાણ દરમાં વધારાને કારણે વિકાસ દર 2001-02 માં 23.5 ટકાથી વધીને 2007-08 માં 37.4 ટકા નોંધાયો હતો. વળી આ સમય દરમ્યાન વિદેશી કંપનીઓની સ્પર્ધાને કારણે સ્થાનિક કંપનીઓ સ્પર્ધામાં ટકી રહેવા માટે ગુણવત્તા નિયંત્રણ, રોકાણ અને ગ્રાહક સેવા વિ. માં આંતરિક રીતે વધુ મજબૂત બની શકી. જો કે વર્ષ 2008-09 પછી પેટ્રોલિયમની કિંમત વ્યાજદર તથા વિદેશો પાસેથી ઉધાર લીધેલ નાણા માં વધારા સાથે ઔદ્યોગિક વિકાસમાં થોડી મંદી આવી. જેનાથી સ્થાનિક કંપનીઓ ની જવાબદારી



નોંધ

ઘણી વધી ગઈ.



પાઠગત પ્રશ્નો 1.2

5. વર્ષ 1956 ની આર્થિક નીતિ આ વ્યૂહરચના પર ભાર આપ્યો.

(અ) હળવા ઉદ્યોગો (બ) નાના અને મધ્યમ કદના ઉદ્યોગો

(ક) ભારે ઉદ્યોગો (ડ) **ઉપરમાંથી એક પણ નહિ.**



તમે જે શીખ્યા

આ પ્રકરણમાં તમે જે શીખ્યાં,

- ભારત ભવિષ્યમાં વધુ વિકાસ કરવાની બાંહેધરીવાળું વિકસતું અર્થતંત્ર છે.
- ભારત અત્યારે એવા દેશોમાંથી એક છે જેની માથાદીઠ આવક ઓછી છે.
- ભારત વસ્તીવધારાના ભારણ વાળો દેશ છે.
- ભારતની મોટા ભાગની વસ્તી ખેતી આધારીત છે.
- ભારતમાં મોટા પ્રમાણમાં નિરપેક્ષ ગરીબી પ્રવર્તે છે.
- ભારતમાં અમીરો અને ગરીબો વચ્ચેનો ખુબ વધારે તફાવત છે.
- ભારતીય અર્થતંત્રના કેટલાંક હકારાત્મક લક્ષણો જેવા કે:-
- ભારતનો બચત દર વધુ છે.
- ભારતમાં પંચવર્ષીય યોજનાઓ સફળ રહી છે.



પાઠચાંત પ્રશ્નો

ટૂંકમાં જવાબ આપો.

1. ભારતીય અર્થતંત્રના એક હકારાત્મક અને બે નકારાત્મક લક્ષણો જણાવો.
2. ભારતમાં ખેતીની ઓછી ઉત્પાદકતાના બે કારણો આપો.
3. ભારતમાં વસ્તી વધારાનું મુખ્ય કારણ જણાવો.



4. ભારત શા માટે આયોજીત અર્થતંત્ર ગણાય છે.

5. ગ્રામીણ વિસ્તાર માટે ગરીબી રેખાની વ્યાખ્યા આપો.

વિસ્તાર પૂર્વક જવાબ આપો.

1. ભારત વધુ વસ્તી વધારાના ભારણ હેઠળ છે સમજાવો.
2. ભારતીય અર્થતંત્રના બે હકારાત્મક લક્ષણો સમજાવો.
3. ભારતની માથાદીઠ આવક ઓછી છે. શું તમે સહમત છો ? કારણ આપો.
4. ભારતને એક કૃષિપ્રધાન દેશ તરીકે વર્ણવો.
5. ભારતમાં ગરીબી અને અસમાનતાની પરિસ્થિતિની ટૂંકમાં ચર્ચા કરો.
6. ભારતીય અર્થતંત્રમાં કૃષિની ભૂમિકા સમજાવો.
7. ભારતમાં ઔદ્યોગિકરણનો વિકાસ સમજાવો.



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

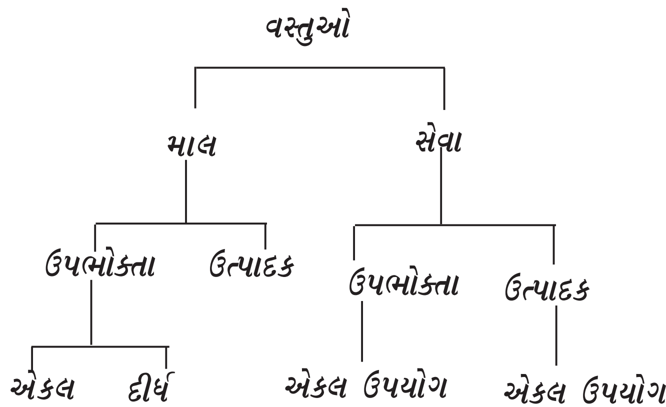
1.1

1. (બ) 2. (અ) 3. (ક) 4. (ક)

5. (અ) 6. (બ) 7. (ડ) 8. (ક)

1.2

1. 56.5 ટકા
2. ખોટું
3. 12.3 ટકા
4. ઉદારીકરણ, ખાનગીકરણ અને વૈશ્વિકીકરણ
5. ભારે ઉદ્યોગો.





નોંધ

2

ભારતમાં આર્થિક આયોજન

ભારત એક વિશાળ દેશ છે જ્યાંની જનતા વિવિધ સમસ્યાનો સામનો કરી રહી છે. બ્રિટીશરો એ દેશ પર લગભગ બે સદી સુધી રાજ કર્યું અને તેમના ફાયદા માટે સ્ત્રોતો નું શોષણ કરીને દેશને એક દારૂણ ગરીબીમાં સબડતો કરી દીધો. જ્યારે બ્રિટિશરો એ વર્ષ 1947 માં ભારત છોડ્યું ત્યારે ભારત પાસે આઝાદી સિવાય ગર્વ કરવા જેવું કે ખુશ થવા જેવું કશું જ ન હતું. ભારત સરકાર સામે ઘણી સમસ્યાઓ હતી. ગરીબી ઉપરાંત અપૂરતી અન્નપેદાશ અને ફુગાવાની સમસ્યાઓ હતી. નિરક્ષરતા, તબીબી સેવાનો અભાવ, માળાખાગત સુવિધાઓનો અભાવ. વિગેરે જેવી ગંભીર સમસ્યાઓ દેશ સામે પડેલી હતી. લાંબા ગાળાની નીતિ બનાવવા આર્થિક વિકાસ માટે આયોજન એ એકમાત્ર આ સમસ્યાઓ ને નિવારવાનો ઉપાય હતો.



ઉદ્દેશ્યો

આ પ્રકારના અભ્યાસ બાદ તમે,

- આયોજન શબ્દને વ્યાખ્યાયિત કરી શકશો.
- આયોજનની જરૂરિયાત સમજાવી શકશો.
- આયોજનના હેતુઓની યાદી બનાવી શકશો.
- ભારતમાં આયોજનની નિતીને વર્ણવી શકશો.
- નવી આર્થિક નીતિ સમજાવો.
- આયોજનના વિવિધ હેતુઓના સંદર્ભમાં આપણા આયોજકોના લક્ષ્યાંકો દર્શાવો.
- યોજનાના ઉદ્દેશ પ્રમાણે મળેલી સિદ્ધિઓ સમજાવો.
- નહિં પ્રાપ્ત થયેલા અથવા આંશિક પ્રાપ્ત થયેલા ઉદ્દેશો ને જણાવો.



2.1 આર્થિક આયોજનનો અર્થ

આર્થિક આયોજન એ એક પ્રક્રિયા છે જે નીચે મુજબ ના પગલાઓ દ્વારા સમજાવી શકાય.

1. *સમસ્યાઓની યાદી અર્થતંત્રના સંદર્ભમાં બનાવવી.*
2. *પ્રાથમિકતા મુજબ યાદી બનાવવી. જે મુદ્દાને તાત્કાલિક પ્રાથમિકતા આપવાની છે તે પ્રથણ ક્રમે અને એવી રીતે આગળ યાદી બનાવવી.*
3. *એ પછી એવી સમસ્યાઓ કે જે ટૂંકા ગાળામાં નિવારી શકાય અને જેના નિરાકરણ માટે લાંબા ગાળાની જરૂર હોય તેને અલગ તારવવી.*
4. *ઈચ્છીત સિદ્ધિ મેળવવા લક્ષ્યાંકો નક્કી કરવા. લક્ષ્યાંકો માં નક્કી સમયગાળો હોઈ શકે જે દરમ્યાન સમસ્યા નું નિરાકરણ આવવું જ જોઈએ. જો સમસ્યા લાંબા ગાળે જ નિવારી શકાય તેવી હોય તો એ પહેલેથી જ સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ કે પ્રથમ સમયગાળો (છ મહિના કે વર્ષ) માં આ સમસ્યા કેટલી નિવારી શકાશે અને એ જ પ્રમાણે આગળ હોવું જોઈએ. દ્વિતીય ક્રમાંકે લક્ષ્યાંક એટલે ચોક્કસ પ્રમાણ પ્રાપ્ત કરવાનું હોઈ શકે દા.ત. ઉત્પાદનના કિસ્સામાં સરકાર અમુક પ્રમાણનું લક્ષ્યાંક નક્કી કરી શકે.*
5. *લક્ષ્યાંક મેળવવા માટે જરૂરી સ્ત્રોતો નું અનુમાન કરવું. સ્ત્રોતો જેવા કે નાળાંકીય સ્ત્રોત, માનવ સ્ત્રોતો, જૈવિક સ્ત્રોતો.*
6. *સ્ત્રોતો ની સાધનોની ગતિશિલતા એ અન્ય એક મહત્ત્વનું કાર્ય છે. એનો અર્થ એ છે કે આયોજકોને જરૂરી સ્ત્રોતોની જાણકારી હોવી જોઈએ. દા. ત. યોજનાના ખર્ચ માટે આયોજકો એ અંદાજ પત્ર અને અન્ય સ્ત્રોતોની જાણકારી મેળવવી જરૂરી છે. જ્યારે સરકાર યોજના બનાવે છે ત્યારે નાણાં મેળવવા માટેનો મુખ્ય સ્ત્રોત ટેક્ષ છે. વ્યાપારી માટેનો મુખ્ય નાણાંકીય સ્ત્રોત બેંકની લોન છે. જ્યારે એક થી વધારે નાણાંકીય સ્ત્રોત ઉપલબ્ધ હોય ત્યારે આયોજકો એ નક્કી કરવું પડે કેટલું ભંડોળ ક્યાંથી મેળવવું.*

   આયોજન માટે માનવ સંસાધનોનો ઉપયોગ એ અન્ય એક મહત્ત્વનું કાર્ય છે. આયોજકે કોઈ કાર્ય કરવા માટે કેટલી વ્યક્તિઓની જરૂર પડશે એ અંદાજ મેળવવો જરૂરી છે. આ જરૂરિયાત માટે યોગ્ય અંદાજ મેળવવો જરૂરી છે. સમાંતરે ભૌતિક સાધનો સ્ત્રોતોનો યોગ્ય અંદાજ પણ જરૂરી છે. ભૌતિક સાધનો એટલે ઓફિસ બિલ્ડિંગ, વાહનો, રાચરચીલું, સ્ટેશનરી વગેરે.
7. *એકવાર આ સંસાધનોની ગોઠવણી થાય એ પછી લક્ષ્યાંકને મેળવવા માટે તેનું અમલીકરણ અને સમાયોજનની પ્રક્રિયા ચાલુ થાય છે. બધુ યોગ્ય રીતે ચાલી રહ્યું છે તથા જો કોઈ ભૂલ હોય અથવા કોઈ ફેરફાર કરવા માટે કાર્યશૈલી બદલવા જ્યાં સુધી લક્ષ્યાંક પ્રાપ્ત ન થાય ત્યાં સુધી સમયાંતરે વિવેચન ખૂબ જ જરૂરી છે.*



નોંધ

2.2 ભારતમાં આર્થિક આયોજન

ભારતે તેની વિવિધ સામાજીક અને આર્થિક સમસ્યાઓ ને નિવારવા માટે પંચ વર્ષીય યોજનાનું આયોજન કર્યું. આઝાદી સમયના ભારતીય અર્થતંત્રની સમસ્યાઓ વિષે તમે અગાઉ જાણી ચૂક્યા છે. આ સમસ્યાઓ વ્યાપક ગરીબી અને અસમાનતા ખેતીની ઓછી ઉત્પાદકતા અને ખાદ્ય સામગ્રી ના સંગ્રહ તથા ઔદ્યોગિક અને મૂળભૂત માળખાના વિકાસમાં ખામી વિગેરે છે. આ બધી સમસ્યાઓ લાંબા ગાળાની હતી માટે ભારત સરકારે પંચવર્ષીય યોજનાઓ ચાલુ કરી. પ્રથમ પંચવર્ષીય યોજના વર્ષ 1951 થી શરૂ થઈ હતી. ઉપલબ્ધ સંસાધનો અને તેને ગોઠવવાની ક્ષમતાને ધ્યાનમાં લઈને મુખ્ય સમસ્યાઓના નિરાકરણ માટેની યાદી બનાવવાની યુક્તિ હતી. પાંચ વર્ષ પછી ના રીવ્યૂ માં શું કરવામાં આવ્યું અને પછીની પંચવર્ષીય યોજનામાં ભૂલો સુધારવી અને એ જ પ્રમાણે આગળ વધવું.

ભારતમાં આયોજનના ઘડવૈયા જેવા કે જ્વાહરલાલ નેહરુ, પીસી મહાલોનોબીસ, વીઆર ગાડગીલ, વી.કે.આર, વી.રાવ જૂના સ્વતંત્ર ભારતના પ્રથમ પ્રધાનમંત્રી બન્યા પછી નેહરુએ આયોજન આયોગ ની વર્ષ 1950 માં રચના કરી. આયોજન આયોગનું મુખ્ય કાર્ય દેશમાં ઉપલબ્ધ સંસાધનો ને ધ્યાનમાં લઈને યોજનાઓ બનાવવી અને તેને સંતુલિત તથા અસરકારક રીતે વાપરવાની શ્રેષ્ઠ પધ્ધતિઓ સૂચવવી. આયોજન આયોગે વર્ષ 1951-56 દરમ્યાન પ્રથમ પંચવર્ષીય યોજના બનાવી. વર્ષ 2014 સુધી ભારતે 11 મી પંચવર્ષીય યોજના પૂરી કરીને તથા 12 મી યોજના ચાલુ હોવા સાથે આયોજનના 60 વર્ષોમાં ઘણો અનુભવ મેળવી લીધો છે.

2.3 ભારતમાં આયોજનના હેતુઓ

ભારતની સામાજીક આર્થિક સમસ્યાઓને ધ્યાનમાં રાખી ને આર્થિક આયોજનના વિવિધ હેતુઓ નક્કી કરાયા છે.

1. આર્થિક વૃદ્ધિ
2. રોજગારી માં વધારો
3. આવકની અસમાનતામાં ઘટાડો
4. ગરીબીમાં ઘટાડો
5. અર્થતંત્રનું આધુનિકીકરણ
6. સામાજીક ન્યાય અને સમાનતાની બાંહેધરી

હવે આ હેતુઓ ની વિસ્તૃત રીતે ચર્ચા કરીએ,

1. **આર્થિક વૃદ્ધિ :** આર્થિક વૃદ્ધિ કેળવવાનો હેતુનો અમલ એટલે વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવક અને માથાદીઠ આવક. દર વર્ષે નક્કી કરાયેલા લક્ષ્યાંક મુજબ વધવી જ જોઈએ. આપેલ વર્ષોની



નોંધ

કિંમતે અથવા સ્થિર કિંમતે રાષ્ટ્રીય આવકનું પ્રમાણ એટલે અર્થતંત્રમાં વ્યક્તિઓની સરેરાશ આવક. દરેક વ્યક્તિનું તથા સમાજનું જીવન ધોરણ સુધારવા માટે માથાદીઠ આવક અને રાષ્ટ્રીય આવક બંન્નેમાં વાસ્તવિક રીતે વધારો થવો જોઈએ. આવકમાં વધારો એટલે ખરીદશક્તિમાં વધારો કારણ કે આવક એ ખરીદ શક્તિનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. જો ખરીદશક્તિ વધશે તો લોકો વધારે વસ્તુ અને સેવાની ખરીદી કરી તેમની જરૂરીયાતો સંતોષી શકે છે. વિદેશ પાસેથી ચૂકવણી કરીને દેશ જે ખરીદી કરે તેને આયાત કહે છે. વાસ્તવિક આવકમાં વધારો એટલે ઉત્પાદન ક્ષમતા અથવા ઉત્પાદન જથ્થામાં પહેલાં કરતાં વધારો થયો છે. અહીંયા ઉત્પાદન એટલે અર્થતંત્રના વિવિધ ક્ષેત્રો જેવા કે કૃષિ ઔદ્યોગિક અને સેવાઓ નું ઉત્પાદન ભારતની વધતી જતી વસ્તીની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા માટે વધારવું જરૂરી છે. ઉત્પાદનનો ઉંચો દર મેળવવા અર્થતંત્રએ રોકાણનો દર વધારવો જરૂરી છે કે જેથી મૂળભૂત માળખું, અને મૂડી મેળવી શકાય. મૂળભૂત માળખું એટલે ઉર્જા પ્રોજેક્ટ, રસ્તાઓ, રેલ્વે, એરપોર્ટ, બંદરો, દૂરસંચાર, મકાનો વિગેરે. મૂડી સ્ટોક એટલે પ્લાન્ટ, મશીનરી બેકિંગ અને વિમા વિગેરે. વાસ્તવિક આવકમાં આર્થિક વિકાસ મેળવવા માટે આ બધામાં રોકાણ જરૂરી છે. માટે દેશના આયોજકોએ વસ્તી વધારો અને માલ સામાન તથા સેવાની માંગને ધ્યાનમાં રાખીને દરેક પંચવર્ષીય યોજનાના લક્ષ્યાંકો નક્કી કર્યા છે.

2. ***રોજગારીમાં વધારો :- રોજગારી એટલે વસ્તુ કે સેવાના ઉત્પાદન જેવી નફાકારક પ્રવૃત્તિમાં શ્રમિકોનું જોડાવું. ઉત્પાદન પ્રક્રિયાથી આવક ઉભી થાય છે. ઉત્પાદન પ્રક્રિયા એટલે દેશમાં આંતરિક રીતે નાગરીકો દ્વારા પૂરા પડાતા ઉત્પાદન માટેના સાધનો, ઉત્પાદનના સાધનોમાં જમીન શ્રમ, મૂડી અને સંસ્થા કે પેઢીનો સમાવેશ થાય છે. આ સાધનો દેશના નાગરિકોની માલિકીના હોય છે. આ સાધનો મહત્ત્વના સંસાધનો અને માલ સામાન તથા સેવાના નિર્માણ માટે જરૂરી છે તેથી સરકારે તેના યોગ્ય ઉપયોગ માટેની તકો ઉભી કરવી જરૂરી છે. એક અર્થતંત્ર કેટલાં પ્રમાણમાં આ સંસાધનો ધરાવે છે. તેના પર તેની ઉત્પાદન ક્ષમતા આધારિત છે. જો ઉત્પાદનના આ સાધનો દ્વારા રોજગારી મળે તો ઉત્પાદનની જરૂરી માત્રા મેળવી શકાય. એ પછી ઉત્પાદન ની કિંમત મજૂરી જમીન અને મકાનના ભાડા મૂડીના વ્યાજ અને વેપારીના નફામાં વહેંચી શકાય. જે દેશ આ ઉત્પાદક સાધનો માટે નફાકારક રીતે રોજગારીની તકો ઉભી ન કરી શકે તો જરૂરી ઉત્પાદન મેળવી શકાતું નથી અને માટે આવક પણ મેળવી શકાતી નથી. દેશમાં શ્રમ ના સંસાધનનું ઉદાહરણ લઈએ. તમે જાણો છો એ પ્રમાણે દેશની વસ્તી કે જેની ઉંમર 15-59 વર્ષ છે. તેમાંથી જ દેશને શ્રમિકો મળશે. દર વર્ષે જનસંખ્યાના વધારા સાથે શ્રમિકોની સંખ્યા પણ વધે છે. તેમાંના મોટા ભાગના શિક્ષીત છે. જો રોજગારી ની પૂરતી તકો ઉભી ન થાય તો તે બધા બેરોજગાર અને બિન ઉપયોગી રહેશે. હકીકતમાં ભારતમાં બેરોજગારી ની પરિસ્થિતિ અત્યંત દયનીય છે. ઉપરાંત ઉત્પાદનના વધારા વગર વપરાશમાં વધારાથી અનેક પ્રકારની સામાજીક સમસ્યાઓ જેવી કે ગરીબી ગુનાઓ વિગેરે નું કારણ પણ બેરોજગારી ગણાય છે. આ માટે ભારતીય અર્થતંત્રના આયોજકોએ પંચવર્ષીય યોજના નો મુખ્ય હેતુ રોજગારીની તકો ઉભી કરવામાં રાખ્યો છે.***



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 2.1

1. આર્થિક વિકાસ એટલે........
   a) વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવકમાં વધારો
   b) અસમાનતા દૂર કરવી
   c) ભાવસપાટીમાં વધારો
   d) ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ
2. રાષ્ટ્રીય આવક આ રીતે વધી શકે
   a) વસ્તીમાં વધારો
   b) મૂડીરોકાણ દરમાં વધારો
   c) બેરોજગારીમાં વધારો
   d) ભાવસપાટીમાં ઘટાડો
3. ઉત્પાદનના સાધનોના માલિક કોણ છે ?
   a) સરકાર
   b) દેશ સિવાયનું વિશ્વ
   c) નાગરિકો
   d) પેઢી અને ઉદ્યોગો
4. શ્રમિકો વસ્તીના આ ઉંમરના વર્ગમાંથી મળે છે.
   a) 4થી 14
   b) 60થી 75
   c) 10થી 15
   d) 15થી 59

3. આવકની અસમાનતામાં ઘટાડો

ભારત એક એવો દેશ છે જ્યાં આવક માટેના આર્થિક ધોરણો અલગ-અલગ છે. એનો અર્થ એ છે કે આવકના સ્તરને લઈને ભારતમાં અસમાનતા પ્રવર્તે છે. ભારતની વસ્તીનો એક વિશાળ વર્ગ ઓછી આવક વાળો છે. અને તે ગરીબ છે જ્યારે એક નાનો વર્ગ ઉંચી આવક સાથે ખૂબ સમૃધ્ધ છે. આવકની અસમાનતા સામાજીક સ્તરે અસર કરે છે. જાતિ અથવા ધર્મના અનુસંધાને આવકના ધોરણે સ્ત્રીઓને ખૂબ ખરાબ રીતે અસર કરે છે. એ જ પ્રમાણે અનુસૂચિત જાતિ અને જનજાતિ ભારતીય સમાજના સીમાંતીત વર્ગથી સંબંધ ધરાવે છે. કારણ કે વિકાસ સ્તંભના નીચેના સ્તર પર છે. સંપત્તિની અસમાન વહેંચણી જેવી કે માથાદીઠ જમીન, વારસાગત રીતે સ્થનાંતરિત થઈ શકે અને સ્થિર મિલકત વિગેરે આવકની અસમાતાનું મુખ્ય કારણ છે. ભારતમાં વસ્તીનો મોટો ભાગ ગ્રામ્ય પ્રદેશમાં રહે છે અને ખેતી કરે છે પરંતુ થોડા લોકો જમીનદારો છે તથા મોટા ભાગના

પ્રમાણમાં ઠીક અથવા નાના ખેડૂતો અને ખેત મજૂરો છે. તેમને ખેતમજૂર એટલે કહેવાય છે કે તેમની પાસે તેમની પોતાની જમીન નથી અને તેઓ અહીંથી ત્યાં દૈનિક અથવા સાપ્તાહિક મજૂરીની શોધમાં ફરતી હોય છે. તેઓની પોતાની નિરક્ષરતા તથા સંગઠિત ન હોવાના કારણે એમની પરિસ્થિતિ બહુ ખરાબ છે. એક તરફ ઓછી આવકને કારણે તેમની આવનારી પેઢીઓને સુધારવા માટે તેઓની પાસે કંઈ હોતુ નથી અને બીજી તરફ જમીનદારો તેમની સંપત્તિ પર વધુ આવક મેળવે છે. અને વારસાઈ હકોના કારણે સંપત્તિ તેમની ભાવિ પેઢીઓ પાસે જ રહે છે. માટે દેશમાં અનુક્રમે સંપત્તિ ની માલિકી અને ખાનગી સંપત્તિના અભાવના કારણે શ્રીમંતો વધુ શ્રીમંત તથા ગરીબો વધુ ગરીબ બને છે. ભારત આ અસમાનતાથી ચીડાય છે. ગરીબ લોકો પોતાની ખરીદ શક્તિના અભાવને કારણે બજાર ને સહાય કરી શક્તા નથી અને અમીર લોકો વધુ ખરીદ શક્તિના કારણે બિન જરૂરી વપરાશમાં વૃદ્ધિ કરે છે. મોટા ભાગના સામાજીક દૂષણો આ અસમાનતામાંથી જન્મે છે. માટે આપણા આયોજકોએ આયોજન દ્વારા આવકની અસમાનતા ઘટાડવાનો ઉદ્દેશ્ય રાખ્યો.



નોંધ

4. ગરીબીમાં ઘટાડો

ભારતમાં આયોજનનો અન્ય મુખ્ય ઉદ્દેશ ગરીબી ઘટાડવાનો છે. આઝાદી સમયે ભારતની વસ્તીમાં ૫૦% થી વધુ લોકો ગરીબ હતાં. વર્ષ 2014 સુધી સરકારી અનુમાનો મુજબ ભારતમાં 27 થી 28 ટકા લોકો ગરીબી હેઠળ છે. ગરીબીનું અનુમાન કેવી રીતે કરવામાં આવે છે તે તમે ગરીબી અને રોજગારીના પ્રકરણમાં જાણી શકશો. અત્યારે આપણે ગરીબીને એ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરીશું કે એક વ્યક્તિ તેની ન્યૂનત્તમ જરૂરિયાતોને સંતોષી શક્તાં નથી. દેશમાં એવા ઘણા લોકો છે જે બે ટંકનું જમવાનું મેળવી શક્તાં નથી. રોજગારી ની અછત એ ગરીબીનું મુખ્ય કારણ છે. રાષ્ટ્રીય સંપત્તિ અને આવકની અસમાન વહેંચણીમાં તેમાં વધારો કરે છે. ગરીબી માનવીય ગરિમા પર અભિશાપ છે. તથા આ કારણે વિશ્વમાં ભારતની છબી કલંકિત થઈ છે. વિકસિત દેશો ભારતને ગંભીરતાથી લેતાં નથી કારણ કે તે ગરીબી દૂર કરવામાં અસમર્થ છે. યોગ્ય આયોજન ગરીબીને દેશમાંથી પૂર્ણ રીતે દૂર કરી શકે છે.

5. અર્થ વ્યવસ્થાનું આધુનિકીકરણ

ભારત વિદેશી શક્તિઓ દ્વારા સતત શોષણ થયેલો દેશ છે. જેમ કે મોગલો કે જેમણે 200 વર્ષથી વધુ રાજ કર્યું અને બ્રિટિશરો કે જેમણે બીજા ૨૦૦ વર્ષ રાજ કર્યું. બ્રિટિશરો એ જ્યારે ભારતઆયોજનની જરૂરિયાતના પ્રશ્નનો ઉત્તર ઉપર જણાવેલ આયોજનના અર્થમાં જ રહેલો છે. ત્યાં એવું જણાવ્યું હતું કે આયોજનમાં અસરકારક અમલીકરણ અને સંપાદન માટેના વિવિધ પગલાં સંકળાયેલાં છે. જો કે ભારતીય અર્થતંત્રની સામેની સમસ્યાઓ ઘણી વધુ છે. દરેક સમસ્યા જટિલ પ્રકૃતિની છે અને ટૂંકા ગાળામાં નિરાકરણ લાવી શકાય એવી નથી. ગરીબીની સમસ્યાનું ઉદાહરણ લઈએ. આ સમસ્યાને તાત્કાલિક નિવારી શકાય એવી કોઈ પધ્ધતિ નથી. સરકારે ગરીબીથી પ્રભાવિત લોકોની સંખ્યા અને તેમની પ્રકૃતિ જાણવી જરૂરી છે. ભારતના વિશાળ ભૌગોલિક ક્ષેત્રે તથા ઘણા ક્ષેત્રોમાં પહોંચી શકવાની અસમર્થતાને કારણે આ માહિતી મેળવવા નું કાર્ય જ ખૂબ મુશ્કેલ છે. લોકશાહીમાં સરકાર યોગ્ય વાદ-વિવાદ અને ચર્ચા બાદ જ કોઈ નીતી ઘડી શકે છે અને આ પ્રક્રિયા સમય માંગી લે છે. પર્યાપ્ત સંસાધનોનો ઉપયોગ કરવો અને લાંબા ગાળા માટે કાર્યક્રમ ચલાવવા માટે સંસાધનોને અનામત રાખવા એ ગરીબીની સમસ્યાના નિવારણ માટેના બે મુખ્ય ઉપાયો છે.



નોંધ

યોગ્ય આયોજન વગર એ શક્ય નથી. વ્યર્થ ખર્ચ ટાળવા, પડતર કિંમત ઘટાડવા, નિશ્ચિત સમયમાં લક્ષ્ય અને સંસાધનોનો પૂરતો ઉપયોગ કરવા આયોજન જરૂરી છે.

6. સામાજીક ન્યાય તથા સમાનતા ને સુનિશ્ચિત કરવી

ભારતીય આયોજનનું લક્ષ્ય સમાજનું સમાજવાદી પણુ પ્રાપ્ત કરવાનું પણ હતું. જનતામાં સામાજીક ન્યાય અને સમાનતા સુનિશ્ચિત કરીને મેળવી શકાય. વાસ્તવમાં ઉપર જણાવેલા બધા જ ઉદ્દેશો સામાજીક ન્યાય મેળવવા માટે જરૂરી છે. જૂની પધ્ધતિઓ કે જે ગરીબી અને અસમાનતાને પોષે છે તથા ઔદ્યોગિક વિકાસ અને સેવાકીય ક્ષેત્રમાં બાધક છે અને કૃષિક્ષેત્રની ઓછી ઉત્પાદકતાનું કારણ છે તેને બદલવા સાથે વિવિધ ક્ષેત્રો માં સુધારાથી સામાજીક ન્યાય અને આવકની સમાન વહેંચણી મેળવવા માટે તે એક આવશ્યક શરત છે. માટે જ આયોજકોએ કૃષિ તથા આર્થિક નીતિમાં સુધારા કરવાનું વિચાર્યું અને જેથી વિકાસના લાભોની સમાન વહેંચણી થઈ શકે.



પાઠગત પ્રશ્નો 2.2

1. આવકની અસમાનતાનું એક કારણ.

અ. ખાનગી મિલ્કતોનું અસ્તિત્વ.

બ. સંપત્તિની સમાન વહેંચણીનો અભાવ.

ક. ઉપરના બંન્ને

ડ. ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ.

2. આઝાદી સમયે ભારતની કાચીગૃહપેદાશ માં મોટો ફાળો કયા ક્ષેત્રનો હતો ?

(અ) ઉદ્યોગો (બ) કૃષિ

(ક) સેવાકીય (ડ) ઉપરનામાંથી એક પણ નહિ

2.4 આયોજનની આવશ્યકતા

આયોજનની જરૂરિયાતના પ્રશ્નનો ઉત્તર ઉપર જણાવેલ આયોજનના અર્થમાં જ રહેલો છે. ત્યાં એવું જણાવ્યું હતું કે આયોજનમાં અસરકારક અમલીકરણ અને સંપાદન માટેના વિવિધ પગલાં સંકળાયેલાં છે. જો કે ભારતીય અર્થતંત્રની સામેની સમસ્યાઓ ઘણી વધુ છે. દરેક સમસ્યા જટિલ પ્રકૃતિની છે અને ટૂંકા ગાળામાં નિરાકરણ લાવી શકાય એવી નથી. ગરીબીની સમસ્યાનું ઉદાહરણ લઈએ. આ સમસ્યાને તાત્કાલિક નિવારી શકાય એવી કોઈ પધ્ધતિ નથી. સરકારે ગરીબીથી પ્રભાવિત લોકોની સંખ્યા અને તેમની પ્રકૃતિ જાણવી જરૂરી છે. ભારતના વિશાળ ભૌગોલિક ક્ષેત્રે તથા ઘણા ક્ષેત્રોમાં પહોંચી શકવાની અસમર્થતાને કારણે આ માહિતી મેળવવા નું કાર્ય જ ખૂબ મુશ્કેલ છે. લોકશાહીમાં સરકાર યોગ્ય વાદ-વિવાદ અને ચર્ચા બાદ જ કોઈ નીતી ઘડી શકે છે અને આ પ્રક્રિયા સમય માંગી લે છે. પર્યાપ્ત સંસાધનોનો ઉપયોગ કરવો અને લાંબા ગાળા માટે



નોંધ

કાર્યક્રમ ચલાવવા માટે સંસાધનોને અનામત રાખવા એ ગરીબીની સમસ્યાના નિવારણ માટેના બે મુખ્ય ઉપાયો છે. યોગ્ય આયોજન વગર એ શક્ય નથી. વ્યર્થ ખર્ચ ટાળવા, પડતર કિંમત ઘટાડવા, નિશ્ચિત સમયમાં લક્ષ્ય અને સંસાધનોનો પૂરતો ઉપયોગ કરવા આયોજન જરૂરી છે.

2.5 આયોજનની વ્યૂહરચના

વ્યૂહ રચનાનો અર્થ લક્ષ્ય પ્રાપ્ત કરવા માટે યોગ્ય દૃષ્ટિકોણ/પદ્ધતિ સૂત્રને ઉપયોગ છે. પ્રથમ યોજનાના સમય વર્ષ 1951-56 દરમ્યાન કોઈ વ્યૂહરચના નો અમલ થયો ન હતો. ત્યારે એ વાતને ધ્યાનમાં લેવાઈ હતી કે મોટાભાગની વસ્તી કૃષિ પર આધારિત છે. તથા ખાદ્યાન્ન ની અછતને પહોંચી વળવું એ તાત્કાલિક વિચારણા નો વિષય હતો. માટે જ સરકારે કૃષિ પર ભાર મૂક્યો. પ્રથમ પંચવર્ષીય યોજના એક મોટી સફળતા હતી કારણ કે લક્ષ્ય પ્રમાણે વિકાસ દર પ્રાપ્ત થયો હતો. આમ ભારત ભવિષ્યમાં આયોજન ની લાંબા ગાળાની વ્યૂહ રચના બનાવવા સક્ષમ હતું. આજ પ્રમાણે દ્વિતીય પંચવર્ષીય યોજના વર્ષ 1956-61 માં વિકાસ માટેની વ્યૂહરચના સ્પષ્ટપણે બનાવવામાં આવી. વ્યૂહરચના 1. ઔદ્યોગિકરણ 2. ઔદ્યોગિકરણ માં ભારે ઉદ્યોગો પર વધુ ભાર આપનારી હતી.

2.6 ઔદ્યોગિકરણની વ્યૂહ રચનાની આલોચના

ગરીબી, બેરોજગારી આર્થિક વૃધ્ધિ સ્વનિર્ભરતા વિગેરે સમસ્યાઓનો સામનો કરવા ભારતીય યોજનાકારો એ દેશમાં સામાન્ય પણે ઔદ્યોગિકરણ અને વિશિષ્ટ પણે ભારે અને પાયાના ઉદ્યોગોની સ્થાપના માટેની વ્યૂહરચના સ્વીકારી. ઔદ્યોગિકરણ અને ભારે ઉદ્યોગો માટેની વ્યૂહરના ના પક્ષે નીચે મુજબ દલીલો થઈ હતી.

1. ભારતની વસ્તી મોટો ભાગે કૃષિ પર આધારિત છે. જેના પરિણામે ગ્રામીણ વિસ્તારમાં ગીચતા જમીન પર ભારણ ખેતી લાયક જમીનનું વિભાજન ખેતીલાયક જમીનની પર્યાય માત્રાના અભાવ સાથે અર્ધરોજગારી અને બેરોજગારી તથા વધારે જનસંખ્યાને કારણે માથાદીઠ જમીનની ઉપલબ્ધતા ઓછી અથવા નહિવત્ છે. આના પરિણામે જમીનની વહેંચણીમાં અસમાનતા છે. અને તેથી કૃષિ ઉત્પાદન વધુ ખરાબ રીતે અસર પામ્યું છે. માત્ર ઔદ્યોગિકરણ થી કૃષિ પર આધારીત વધારાના શ્રમ ને ઉદ્યોગો તરફ વાળી જમીન પરનું ભારણ ઓછું કરી શકશે.
2. ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિથી કૃષિ પ્રવૃત્તિ કરતાં વધુ રોજગારી મેળવી શકાય છે. માટે ઔદ્યોગિકરણ દેશમાં બેકારોને રોજગાર આવામાં મદદ કરશે.
3. ઔદ્યોગિકરણ કૃષિ વિકાસ માટે જરૂરી છે. ઉદ્યોગો કૃષિ પાસેથી કાચો માલ મેળવે છે અને કૃષિ ક્ષેત્રને ઔદ્યોગિક યંત્રો અને ઉપકરણ જેવા કે પંપસેટ, ટ્રેક્ટર, વિજળી વિગેરેની જરૂર પડે છે.
4. મૂળભૂત પાયાના અને ભારે ઉદ્યોગોની સ્થાપના ને પ્રાથમિકતા અપાવી જોઈએ. લોખંડ અને પોલાદ, એલ્યુમિનિયમ, ભારે રસાયણો ભારે વિદ્યુતના ઉપકરણો વિગેરે ભારે અને પાયાના ઉદ્યોગો ના ઉદાહરણ છે. આ મૂડીગત વસ્તુઓના ઉદ્યોગો છે. દરેક અર્થતંત્રને આ પ્રકારના



નોંધ

ઉદ્યોગોની જરૂર છે કારણ કે તે અન્ય ઉદ્યોગો સ્થાપવા માટે જરૂરી મશીનરી અને ઉપકરણોનું ઉત્પાદન કરે છે કે જે જરૂરિયાતોના સંતોષ માટે ઉપભોક્તા વસ્તુનું ઉત્પાદન કરે છે. માટે જ ભારે ઉદ્યોગો અર્થવ્યવસ્થાની કરોડરજ્જુ છે.

એ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે ભારે ઉદ્યોગોની વ્યૂહરચના ના અમલ બાદ ભારત સરકારે આ ઉદ્યોગોની સ્થાપના અને પ્રબંધ માટે જાહેર ક્ષેત્રનું નિર્માણ કર્યું. થોડા ઉદાહરણો જોઈએ તો સ્ટીલ ઓથોરિટી ઓફ ઈન્ડિયા (SAIL), ભારત એલ્યુમિનિયમ કંપની (BALCO) ભારત હેવી ઈલેક્ટ્રીકલ લિમીટેડ (BHEL) નેશનલ એલ્યુમિનિયમ કંપની (NALCO) વિગેરે.

5. ભારે અને પાયાના ઉદ્યોગો ઉપરાંત, ભારત સરકારે સૂક્ષ્મ નાના અને મધ્યમ કદના ઉદ્યોગોના વિકાસ પર પણ ભાર આપ્યો. આ ઉદ્યોગો રોકાણ ની સીમા ના આધાર પર વ્યાખ્યાયિત થાય છે. અને તેની સ્થાપના વ્યક્તિગત થઈ શકે છે. આ ઉદ્યોગોના ફાયદા સ્વયં રોજગાર ને પ્રોત્સાહન તથા રોજગારીનું સર્જન સ્થાનીય સાધનો કે સંસાધનોનો ઉપયોગ, આવકની અસમાનતામાં ઘટાડો, કેમ કે આ ઉદ્યોગો વ્યક્તિગત માલિકીના હોઈ શકે છે.

2.7 નવી આર્થિક નિતી :-

અગાઉ જણાવ્યા પ્રમાણે ભારે ઉદ્યોગોની વ્યૂહરચનાનું અમલીકરણ જાહેરક્ષેત્રની માલિકી તથા પ્રબંધમાં કરવામાં આવ્યું. સરકારે મૂળભૂત માળખું રચવા અને ઉદ્યોગો સ્થાપવા જાહેર ક્ષેત્ર માટે અંદાજપત્રીય અનામતો કરી. આ પ્રક્રિયા ત્રણ દસક સુધી ચાલી. જો કે સરકાર દ્વારા જાહેર ક્ષેત્રની કાર્યશૈલી નું મૂલ્યાંકન કરવાથી એવું તારણ બહાર આવ્યું કે અમુક ને છોડીને અડધાથી વધુ જાહેરક્ષેત્ર નુકસાનીમાં ચાલી રહ્યા છે. જાહેર ક્ષેત્રના એકમો અત્યંત અવ્યવસ્થા અને શ્રમને લગતી સમસ્યાઓ હતી. જાહેર ક્ષેત્રની આ બધી સમસ્યાઓ જોઈને સરકાર આઘાતમાં હતી. જાહેર ક્ષેત્રની નિષ્ફળતાને ઔદ્યોગિકરણ, ગરીબી તથા બેરોજગારી દૂર કરવા જેવી બાબતોના ક્ષેત્રમાં દેશના સર્વાંગી વિકાસ ના અભાવના કારણ તરીકે જોવામાં આવી. માટે વર્ષ 1991 માં કેન્દ્ર સરકારે એક નવી આર્થિક નીતિનો પ્રસ્તાવ રજૂ કર્યો. તેની મુખ્ય વિશેષતાઓ આ મુજબ છે.

1. ઉદારીકરણ
2. ખાનગીકરણ
3. વૈશ્વિકરણ/વૈશ્વિકીકરણ

આ નીતિ વિકાસના LPG મોડેલ તરીકે પ્રખ્યાત છે.

ઉદારીકરણનો અર્થ અને આવશ્યકતા

ઉદારીકરણ એટલે દેશમાં ઉદ્યોગોને સ્થાપવા અને ચલાવવા માટેના સરકારના નિયમો અને નિયંત્રણ ને દૂર કરવા. 1991 સુધી બધા જાહેરક્ષેત્રીય એકમો વ્યવહારિક રીતે સરકારના નેજા હેઠળ હતાં જો કે સ્વાયત્ત સંસ્થાઓ કહેવાતી હતી. જાહેર ક્ષેત્રના કામ કરવા ઉપર સરકારના મંત્રાલયો ના ઘણા

હસ્તક્ષેપ રહેતો હતો. તેનાથી રાજનીતિકરણ વ્યવસાયિકતા માં ઘટાડો અને બિન કાર્યક્ષમતા પરિણામ સ્વરૂપ મળ્યા. આ સમસ્યામાંથી બહાર આવવા સરકારે એક MOU પર હસ્તાક્ષર કરી જાહેરક્ષેત્ર ના એકમોને ચલાવવામાં રાજકીય દરમ્યાનગીરી દૂર કરવાનો નિર્ણય કર્યો. આ મુજબ જાહેર ક્ષેત્ર ના એકમોને વ્યવસ્થામાં સ્વતંત્રતા મળે પણ તે માટે તેઓ જવાબદાર પણ રહેશે.



નોંધ

ઉદારીકરણની એક અન્ય વિશેષતા પરવાના પધ્ધતિ દૂર કરવાની છે. આ પહેલાં કોઈ વ્યક્તિ કે ખાનગી સંગઠન ને ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિ શરૂ કરવા માટે સરકારની પરવાનગી લેવી આવશ્યક હતી. પરવાનો લેવા માટે જે તે સરકારી વિભાગની બારીએ લાંબી હરોળ અને ભારે મેદની રહેતી હતી. આ પધ્ધતિને કારણે પરવાનો લેવામાં વાર લાગતી હતી. સરકારી કર્મચારીઓએ ફાઈલ આગળ વધારવા માટે લાંચ લેવી શરૂ કરી. આ ભ્રષ્ટાચારથી સરકારની નામોશી થઈ. માટે વર્ષ 1991 માં સરકારે પોતાના પરવાના પધ્ધતિ દૂર કરવા અને ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિ શરૂ કરવા ઈચ્છુક વ્યક્તિઓને પરવાના વગર પ્રવૃત્તિ શરૂ કરવા પરવાનગી આપી. જો કે દવાઓ રક્ષા ઉપકરણ વિ. જેવા મહત્ત્વના ઉદ્યોગો માટે હજી પણ પરવાનગી લેવી જરૂરી છે.

ખાનગીકરણનો અર્થ અને આવશ્યકતા

ખાનગીકરણે જે ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિ માત્ર જાહેરક્ષેત્ર માટે અનામત હતી તેના દરવાજા ખાનગી ક્ષેત્ર માટે ખેંચી દીધા સિવાય કે પરમાણુ ઉર્જા અને રક્ષા. ભારે અને પાયાના ઉદ્યોગો જાહેર ક્ષેત્રના હસ્તગત હોવાથી તેમાં સ્પર્ધાને કોઈ અવકાશ ન હતાં. અન્ય કંપનીઓની સ્પર્ધાના અભાવને કારણે ઉત્પાદન અને સેવાની ગુણવત્તામાં ઘટાડો થયો. આના પરિણામે ગ્રાહકોને નુકસાન થયું કારણ કે તેમને ગુણવત્તા યુક્ત ઉત્પાદનો મળતાં ન હતા અને વિતરણ પધ્ધતિ અને અન્ય સેવાઓ પણ બહુ ખરાબ હતી. આ માટે સરકારે પહેલાં જે ક્ષેત્રો જાહેર ક્ષેત્રો માટે આરક્ષીય હતા તેમાં ખાનગી ક્ષેત્રના પ્રવેશને પ્રોત્સાહન આવાનો નિર્ણય કર્યો. પરિણામે દૂરસંચાર નાગરિક ઉડ્યન વગેરે ક્ષેત્રમાં ખાનગી ક્ષેત્રના પ્રવેશની શરૂઆત થઈ, સરકારે જાહેર ક્ષેત્રની સંપત્તિનો અમુક ભાગ જનતાને વેચી દઈને તેમાં મુડી રોકાણ ઓછું કરવા નો નિર્ણય લીધો.

વૈશ્વિકરણનો અર્થ અને આવશ્યકતા

વૈશ્વિકરણ એ એવી પ્રક્રિયા છે જે વિશ્વમાં વિવિધ દેશો દ્વારા વસ્તુઓ અને સેવાઓ શ્રમ, રોકાણ વગેરેમાં સ્વતંત્ર પ્રવાહ નો પ્રયાસ કરે છે. ભારત વિશ્વ વ્યાપાર સંગઠન (WTO) જે વૈશ્વિકરણના વિકાસ માટે નેતૃત્ત્વ કરતી એજન્સી છે તેનું સભ્ય છે. વર્ષ 1991 ની ઔદ્યોગિક નીતિ હેઠળ ભારતે પ્રતિસ્પર્ધાને પ્રોત્સાહન આપવા દેશમાં વિદેશી કંપનીઓને વેપાર કરવા માટે નરમાશ બતાવી. એમાં વસ્તુઓની આયાત પરના કરને (આયાત જકાત) ઘટાડવાનું કે દૂર કરવાનું પણ નક્કી કર્યું. બીજી તરફ ભારતે નિકાસને પ્રોત્સાહન આપવાની નીતિ પણ સ્વીકારી. સરકારે વિદેશી કંપનીઓ સાથે સહયોગની સ્થિતિમાં તેમને 51 ટકા કે તેથી વધુ ભાગ રાખવાની અનુમતિ આપી કે જેથી તે માલિકો ભાવ પ્રમાણે સ્વતંત્ર રીતે કાર્ય કરી શકે. જેનાથી અદ્યતન ટેકનોલોજીનું ભારતમાં સ્થળાંતર સરળ



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 2.3

1. ઉદારીકરણનું લક્ષ્ય પરવાના પધ્ધતિને ચાલુ રાખવાનું છે. ખરું કે ખોટું
2. ખાનગી કરણની નીતિ બજારમાં સ્પર્ધા વધારવા માટે મદદ કરશે. ખરું કે ખોટું
3. વૈશ્વિકરણનો ઉદ્દેશ આયાતની વસ્તુઓ પર કર (આયાત જકાત) લગાડવાનો છે. ખરું કે ખોટું

2.8 આર્થિક આયોજનની સિદ્ધિઓ

ભારતમાં આર્થિક આયોજનની શરૂઆત વર્ષ 1951 માં થઈ. અગાઉ જણાવ્યા પ્રમાણે આર્થિક આયોજન ના અમુક ઉદ્દેશો હતા જેમ કે વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવક અને માથાદીઠ આવકમાં વધારાના સંદર્ભ માં આર્થિક વૃધ્ધિ મેળવવી. રોજગારીનું સ્તર વધારવું, આવકની અસમાનતા દૂર કરવી, ગરીબી દૂર કરવી. સામાજીક અને આર્થિક ન્યાય સુનિશ્ચિત કરવા વિગેરે. 2014 સુધી ભારતે આયોજનના 63 વર્ષ પૂરા કર્યા અને 12 મી પંચવર્ષીય યોજનામાં પ્રવેશ કર્યો. આયોજનના ઉદ્દેશોને ધ્યાનમાં રાખીને તેની સિધ્ધિઓ જાણવા માટેનો આ યોગ્ય સમય છે. આવો આપણે તેની ચર્ચા કરીએ.

1. આર્થિક વૃધ્ધિની સિધ્ધિઓ

આર્થિક વૃધ્ધિની પ્રાપ્તિએ આયોજનનો મુખ્ય ઉદ્દેશ છે. આર્થિક વૃધ્ધિ મેળવવા માટે રાષ્ટ્રીય આવક અને માથાદીઠ આવકમાં વધારો એજ પ્રમાણે કૃષિ અને ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રના ઉત્પાદનમાં વધારો કરવો જરૂરી છે. વિવિધ યોજનાઓનો અભ્યાસ કરતાં જણાય છે કે પ્રથમ પંચવર્ષીય યોજના રાષ્ટ્રીય આવકમાં 2.1 ટકાનો વિકાસદર મેળવવાના લક્ષ્ય સામે 3.6 ટકાનો વિકાસ દર મેળવવામાં સફળ રહી હતી. બીજી થી અગ્યારમી યોજનાના સમયગાળા દરમ્યાન પાંચમી અને છઠ્ઠી યોજના સિવાયની બધી જ યોજનાઓ રાષ્ટ્રીય આવકનું વિકાસદર માટેનું લક્ષ્યાંક મેળવી શકી નન હતી.

એ જ પ્રમાણે માથાદીઠ આવકમાં વધારો થયો પણ એ બહુ જ ધીમો હતો. ઉદાહરણ તરીકે આયોજન ના પહેલાં 30 વર્ષોમાં માથાદીઠ આવક પ્રતિવર્ષ 1.2 ટકાનો દરે વધી. તાજેતરમાં વૃધ્ધિ દરમાં થોડો વધારો થયો છે. કૃષિમાં ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન પ્રથમ યોજના ની શરૂઆતમાં 51 કરોડ ટનથી વધીને 2011-12 માં 257.4 કરોડ ટન થઈ ગયું છે. વિશેષ રૂપથી ચોખા અને ઘઉનું ઉત્પાદન આશ્ચર્યજનક રહે છે. પરંતુ દાળ અને તેલીબીયાં નું ઉત્પાદન લક્ષ્યથી ઓછું રહ્યું છે.

ઔદ્યોગિક વિકાસના સંદર્ભમાં ભારતીય ઉદ્યોગો ની મુખ્ય સિધ્ધિ ઉદ્યોગોમાં વિવિધતા છે. પરિવહન અને દૂરસંચારનો વિસ્તાર થયો છે. વીજળીના ઉત્પાદન અને વિતરણમાં વૃધ્ધિ અને લોખંડ, એલ્યુમિનિયમ, ઔદ્યોગિક સામાન, રસાયણો, ખાતર અને પેટ્રોલિયમ પેદાશોમાં પણ વૃધ્ધિ થઈ



નોંધ

છે. આયોજનના સમય દરમ્યાન ઉપભોક્તા વસ્તુઓ અને અન્ય જરૂરી વસ્તુઓની માથાદીઠ ઉપલબ્ધતા વધી ગઈ હતી. આ વસ્તુઓમાં અનાજ ખાંડ, દૂધ ઈંડા ખાદ્યતેલ, ચા, કપડાં અને વીજળી ઉલ્લેખનીય છે.

2. મૂળભૂત માળખાની રચના કે માળખાગત સુવિધા

મૂળભૂત માળખાની રચનાના ક્ષેત્રમાં ભારતે મોટી સિધ્ધિ મળી છે. રસ્તાઓ અને રેલ્વેના માળખામાં વિકાસ થયો છે. સ્થાનિક હવાઈ યાત્રા નોંધપાત્ર રીતે વધી છે. સિંચાઈ અને જલ વિદ્યુત પ્રોજેક્ટના વિસ્તારથી કૃષિ પેદાશમાં વધારો થયો છે. શહેરી માળખામાં વૃધ્ધિ થવાથી નાના નગરો અને શહેરોની સ્થાપનામાં વૃધ્ધિ થઈ છે. મોબાઈલ ફોન, ઈન્ટરનેટ ના રૂપમાં દૂર સંચારના માળખામાં ધરખમ વધારો થયો છે.

3. શિક્ષણમાં વિકાસ

ભારતમાં શિક્ષણનો વિકાસ અને આયોજનની સિદ્ધિઓ નું ઉજળું પાસું છે. શાળા એજતા બાળકોના કે શાળા કક્ષાએ બાળકોના નામાંકન પ્રમાણમાં મહત્ત્વપૂર્ણ વધારો થયો છે. ભારતમા 378 વિશ્વ વિદ્યાલય અને 18064 કોલેજ છે. જે ઉચ્ચ શિક્ષણનો સાચો વિકાસ દર્શાવે છે. ભારતમાં 1.52 લાખ ઉચ્ચતર માધ્યમિક અને 10.43 લાખ પ્રાથમિક અને ઉચ્ચ પ્રાથમિક શાળાઓ છે.

4. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીમાં વિકાસ

ઉપલબ્ધિઓનું અન્ય ક્ષેત્ર ટેકનીકલ અને કૌશલ્ય યુક્ત માનવ શક્તિમાં વધારા સાથે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનો વિકાસ છે. ભારતની અંતરિક્ષ વિકાસમાં આગેકૂચને વિકસીત દેશોએ નોંધ લીધી છે. આનો પરમાણુ ઉર્જાના ક્ષેત્રમાં પણ પ્રભાવ પડ્યો છે. આજે ભારતનો વિદેશી વિશેષજ્ઞો સાથેના પરામર્શ પરનો આધાર ઓછો થયો છે. સામે પક્ષે ભારત હવે મધ્ય પૂર્વ, આફ્રિકા વગેરે દેશોમાં ટેકનોલોજીના વિશેષજ્ઞો મોકલવા સક્ષમ છે.

5. વિદેશી વ્યાપાર નો વિસ્તાર

દેશમાં ઔદ્યોગિકરણના કારણે ભારતની મૂડીગત વસ્તુઓ ની આયાત પર નું અવલંબન ઓછું થયું છે. ઘણી વસ્તુઓ કે જે પહેલાં આયાત થતી હતી હવે તેનું સ્થાનિક ઉત્પાદન શરૂ થયું છે. ઔદ્યોગિક વિકાસના કારણે ભારત હવે નિર્મિત (મેન્યુફેક્ચરીંગ) અને એન્જીનીયરિંગ માલ-સામાનની નિકાસ માટે યોગ્ય છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 2.4

1. કઈ યોજના ના સમયગાળામાં રાષ્ટ્રીય આવકમાં થતી વૃદ્ધિ નો દર તેના લક્ષ્યાંક વૃદ્ધિ દર કરતાં વધુ હતો ?



નોંધ

(અ) દ્વિતીય યોજના (બ) પ્રથમ યોજના

(ક) અગ્યારમી યોજના (ડ) નવમી યોજના

2. માથાદીઠ આવકનો વૃધ્ધિ દર યોજનાના સમયની શરૂઆતના ગાળામાં 21 મી સદીની શરૂઆતના ગાળાની તુલનામાં વધુ હતી. (ખરું કે ખોટું)

2.9 આયોજનની ખામીઓ અથવા નિષ્ફળતાઓ

ઉપર જણાવેલ સિધ્ધિઓ ઉપરાંત એવા ઘણા અધૂરા કાર્યો છે કે જે ભારતમાં આયોજને પૂરાં કરવાના છે.

આયોજનના 60 થી પણ વધુ વર્ષો બાદ પણ ભારત સંપૂર્ણ પણે ગરીબી દૂર કરવામાં અસમર્થ છે. આધિકારીક અનુમાનો મુજબ ભારતમાં હજી પણ 24 કરોડ (240 મિલિયને) થી પણ વધુ લોકો ગરીબ છે. ગ્રામીણ વિસ્તારમાં પરિસ્થિતિ અત્યંત ખરાબ છે. સરકારે ગરીબી દૂર કરવાના અનેક ઉપાયો અજમાવ્યા છે. પણ તે બધા વધુ સફળ રહ્યાં નથી.

એ જ પ્રમાણે અસમાનતામાં પરિણમતા આવક અને સંપત્તિના વિતરણમાં પણ કંઈ મહત્ત્વપૂર્ણ સુધારો થયો નથી. જમીનદારોની સંખ્યા કરતાં જમીન વગરના ખેતમજૂરોની સંખ્યા વધુ છે. ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ અમુક ઔદ્યોગિક વર્ગને મદદ કરી છે તેના પરિણામે આર્થિક સંપત્તિ અને સત્તા અમુક હાથોમાં કેન્દ્રિત થઈ ગઈ છે. જો ભારત સમાનતા અને સામાજીક ન્યાય ઈચ્છે છે તો આ ક્રમ ઉલટાવવો જરૂરી છે.

2. બેરોજગારીની સમસ્યા

આવક અને ઉત્પાદનમાં વધારા છતાં ભારતમાં રોજગાર ની પરિસ્થિતિમાં કંઈ વધુ સુધારો આપ્યો નથી. જન સંખ્યા અને શ્રમિકોમાં ઝડપી વધારાને કારણે પરિસ્થિતિ વધુ બગડી ગઈ છે. આધિકારિક અનુમાનો મુજબ ભારતની બેરોજગારીનો દર 6.6 ટકા છે. દર વર્ષે જરૂરી પ્રમાણમાં નોકરીના અભાવથી સંચયી બેરોજગારી પણ વધી ગઈ છે.

3. ભ્રષ્ટાચાર અને કાળા નાણાંને ઓછા કરવામાં નિષ્ફળતા

વિવિધ સરકારી કાર્યાલયોમાં વ્યાપ્ત ભ્રષ્ટાચાર એક ગંભીર ચિંતાનો વિષય છે. સામાન્ય વ્યક્તિને લાંચ વગર કામ કરાવવામાં ઘણી સમસ્યાઓ નડે છે. ખરેખર તો ચૂંટણીમાં ભ્રષ્ટાચાર એ એક મોટો રાજકીય મુદ્દો બની ગયો છે. ભ્રષ્ટાચારના વિવિધ સ્વરૂપોમાં લાંચ આપવી કે લેવી સરકારને કર ન ચૂકવવો, કોન્ટ્રાક્ટ લેવા માટે રાજકીય દબાણ, વિક્રેતાઓમાં ભાવ વધારવા માટેની ખાનગી સમજૂતી વિગેરે આવી શકે. ભ્રષ્ટાચારે કાળા નાણાં વધારી દીધા છે કે જે ગણતરીમાં નથી પણ

ચલણમાં છે. કાચીગૃહપેદાશ (GDP) નો એક નોંધપાત્ર કિસ્સો ગણતરી થતો નથી. કાળુ નાણું ફુગાવો ઉત્પન્ન કરે છે અને સમાજ પર દબાણ કરે છે. આ આવકની અસમાનતા નું પણ મુખ્ય કારણ છે. કારણ કે કાળા નાણાં રાખનારા સામાન્ય નાગરિક કરતાં વધુ ધનવાન હોય છે.



નોંધ



તમે જે શીખ્યા

- ભારતે પોતાની વિવિધ સમસ્યાના નિવારણ માટે વર્ષ 1951 થી પંચવર્ષીય યોજનાઓ શરૂ કરી.
- આયોજન ના ઉદ્દેશોમાં આર્થિક વૃધ્ધિ, રોજગારીમાં વધારો અસમાનતા અને ગરીબીની નાબૂદી અને સામાજીક ન્યાય અને અસમાનતાની પ્રાપ્તિ.
- ઈચ્છિત ઉદ્દેશો કે લક્ષ્યોને મેળવવા ભારતે પાયાના અને ભારે ઉદ્યોગ પર બળ આપતાં ઔદ્યોગિકરણની વ્યૂહરચના સ્વીકારી.
- આયોજનના સમય દરમ્યાન ભારતની રાષ્ટ્રીય આવક અને માથાદીઠ આવકમાં વધારો નોંધાતો પણ તે લક્ષ્યાંક કરતાં નીચો હતો.
- મૂળભૂત માળખું, શિક્ષણ, વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી તથા વિદેશ વ્યાપાર વિગેરેમાં ભારતનો વિકાસ નોંધપાત્ર હતો.
- ભારતમાં આયોજનની મુખ્ય ખામીઓ માં ગરીબી અસમાનતા અને બેરોજગારી સંપૂર્ણ પણે દૂર કરવાની અસમર્થતતા છે.
- સાર્વજનિક જગ્યાઓમાં ભ્રષ્ટાચાર, અને કાળા નાણાનું ચલણ એ બે ભારતના વિકાસની મુખ્ય સમસ્યાઓ છે.
- જાહેર ક્ષેત્રની સમસ્યાઓના સમાધાન માટે, ઔદ્યોગીકરણ ને પ્રોત્સાહન આપવા માટે, અને ઝડપી આર્થિક વૃધ્ધિ મેળવવા માટે વર્ષ 1991 માં સરકારી નવી આર્થિક નીતિ અમલી કરી.
- નવી આર્થિક નીતિને LPG મોડેલ કહે છે.
  ઉદારીકરણ (L) ખાનગીકરણ (P) વૈશ્વિકરણ (G)
- LPG નીતિના ઉદ્દેશ પરવાના પધ્ધતિને દૂરકરવી બજારમાં સ્પર્ધા ઉભી કરવી, અને વિશ્વમાં સ્વતંત્ર વેપારને પ્રોત્સાહન આપવાના છે.



પાઠચાંત પ્રશ્નો

ટૂંકમાં જવાબ આપો.

1. આયોજનનો અર્થ જણાવો.
2. ભારતમાં આયોજનના બે ઉદ્દેશો જણાવો.



નોંધ

3. આયોજન માટે જરૂરી બે પ્રકારના સંસાધનો ના ઉદાહરણ સાથે નામ આપો.
4. ઔદ્યોગીકરણની વ્યૂહરચના સ્વીકારવાનું ઔચિત્ય જણાવો.

વિસ્તાપૂર્વક જવાબ આપો.

1. આયોજનની પ્રક્રિયાના તબક્કાઓ સમજાવો.
2. અસમાનતા અને ગરીબી દૂર કરવાના ઉદ્દેશોની ચર્ચા કરો.
3. ભારતે યોજનાના લક્ષ્યોને પ્રાપ્ત કરવા માટે કઈ વ્યૂહ રચના સ્વીકારી અને શા માટે ?
4. ભારતમાં આયોજનને અંતર્ગત આર્થિક વૃધ્ધિ તથા રોજગારમાં વૃધ્ધિના ઉદ્દેશોની વ્યાખ્યા આપો.
5. ભારતમાં આર્થિક આયોજન ની ત્રણ સિદ્ધિઓ સમજાવો.
6. ગરીબી અને અસમાનતા દૂર કરવામાં આયોજનની કામગીરીનું મૂલ્યાંકન કરો.
7. આર્થિક વૃદ્ધિના સંદર્ભમાં આયોજનની સિદ્ધિઓ પર ટૂંકનોંધ લખો.
8. ભારતમાં મૂળભૂત માળખાના વિકાસ પર નોંધ લખો.
9. નવી આર્થિક નીતિ સ્વીકારવાના કારણો જણાવો.
10. આર્થિક વૃદ્ધિના વિકાસ માટેનું સરકારનું LPG મોડેલ સમજાવો.



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

2.1

1. (અ) 2. (બ) 3. (ક) 4. (ડ)

2.2

1. (અ) 2. (બ)

2.3

1. ખોટું 2. ખરું 3. ખોટું

2.4

1. (બ) 2. ખોટું



3

આર્થિક વિસ્તાર અને આર્થિક વિકાસ

અર્થશાસ્ત્ર એટલે એવું જ્ઞાન કે જેમાં સચોટ નિર્ણયોના ઉપયોગથી અછતને નિવારી શકાય. આર્થિક વિકાસએ સૌથી યોગ્ય માપદંડ છે કે જેના ઉપયોગથી સ્રોતોની યોગ્ય ફાળવણી પરખી શકાય. વ્યકિતઓ પોતાની આવક અને મિલકતની કિંમત સતત આંકયા કરે છે. ધંધાઓ પોતાના નફા અને બજાર અંશ આંકે છે. દેશો અલગ-અલગ આંકડાઓથી આર્થિક વિકાસનું નિયંત્રણ કરે છે. જેમ કે, રાષ્ટ્રીય આવક, ઉત્પાદકતા વેગેર. અર્થશાસ્ત્રીઓ માને છે કે દેશના અર્થતંત્રની સદ્ધરતા માપવા બીજા અમુક માપદંડોનો પણ ઉપયોગ અનિવાર્ય છે. જેમ કે, વિતરણ, વ્યકિતગત આવક, નિષ્પક્ષતા વગેરે. આ ઉપરાંત દેશોએ સમાજની બીજી જરૂરીયાતો જેમ કે, પર્યાવરણ અને સંસ્કૃતિનો બચાવ તથા માનવીય વિકાસ કરવા માટે વધારે તકો ઉભી કરવી જોઈએ. આ તકો શિક્ષણ, કેળવણી, આરોગ્ય, રોજગાર અને પર્યાવરણના બચાવ ક્ષેત્રે ઉભી કરવી જોઈએ.



ઉદ્દેશ્યો

આ પાઠ શીખ્યા પછી તમે આટલી વસ્તુઓ જાણી શકશો.

- *આર્થિક વિસ્તાર અને આર્થિક વિકાસમાં તફાવત શું છે,*
- *સતત વિકાસ અને માનવીય વિકાસનો અર્થ શું છે*
- *આર્થિક વિકાસને અસર કરતા પરિબળો કયા છે અને અવિકસિત દેશોની લાક્ષણિકતાઓ કેવી હોય છે.*

3.1 આર્થિક વિસ્તાર

આર્થિક વિસ્તાર એટલે દેશની વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવક તથા વ્યકિગત આવકમાં થતા વધારાની પ્રક્રિયા

આર્થિક વિસ્તારની લાક્ષણિકતાઓ નીચે મુજબ છે.



- *આર્થિક વિસ્તાર એટલે રાષ્ટ્રીય તથા વ્યક્તિગત આવક વધવાની પ્રક્રિયા*

વ્યક્તિગત આવકના વધારાના કારણે લોકોની રહેણી-કરણીમાં સુધાર આવે છે.

- *આર્થિક વિસ્તારનો માપદંડ વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવકનો વધારો છે અને એમાં ફુગાવાની કોઈ અસર હોતી નથી.*

  આ લાક્ષણિકતા અનુસાર આવકોમાં આવતો વધારોએ ભાવ વધારાના કારણે નહી પરંતુ ઉત્પાદનના વધારાના કારણે છે.

- *વાસ્તવિક આવકનો વધારો લાંબાગાળે પણ જોવા મળે છે.*

  વાસ્તવિક રાષ્ટ્રીય આવક તથા વ્યક્તિગત આવકમાં વધારો નિરંતર હોય છે. ટુંકાગાળામાં આવકનો વધારોએ આર્થિક વિસ્તારની લાક્ષણિકતા નથી.

- *આવકનો વધારો ઉત્પાદનની ક્ષમતાના વધારા પર નિર્ભર કરે છે.*

આવકમાં વધારો નિરંતર રહેવા માટે ઉત્પાદનની ક્ષમતા પર નિર્ભર કરે છે. ઉત્પાદનની ક્ષમતા વધારવા માટે આધુનિકીકરણ નવી ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ વધારે સારી વીજ વ્યવસ્થા અને વધારે સારા પરિવહન તંત્ર ઉપર નિર્ભર છે.

3.2.આર્થિક વિકાસ

સમાજની સુખાકારીમાં થતા નિરંતર સુધારાને આર્થિક વિકાસ કહેવાય છે. આર્થિક વિકાસ આર્થિક વિસ્તાર કરતા વધારે ઉપયોગી અવસ્થા છે. આવકોમાં વધારાની સાથેસાથે નીચે મુજબની વસ્તુઓમાં બદલાવ દેખાય છે

1) *સામાજિક* 2) *સાંસ્કૃતિક*

3) *રાજનીતિક* 4) *આર્થિક*

આ તમામ બદલાવ લોકોના વિકાસમાં મદદરૂપ થાય છે. આર્થિક વિકાસની લાક્ષણિકતાઓ જેમ કે, સ્ત્રોતોના ઉપયોગમાં આવતા બદલાવો, ટેકનોલોજીમાં આવતા બદલાવો, મૂડીનિર્માણમાં આવતા પરિવર્તનો, વસ્તીમાં આવતા પરિવર્તનો, લાક્ષણિકતાઓ અને આવડતોમાં આવતા સુધારાઓ છે. આ બદલાવોના કારણે આવકની વહેંચણીમાં સમાનતા આવે છે. વધારે વ્યવસાયની તકો ઉભી થાય છે અને ગરીબી દૂર થાય છે. ટૂકમાં આર્થિક વિકાસની પ્રક્રિયામાં લાંબેગાળે એકબીજા ઉપર નિર્ભર રહેતા માત્ર અને પુરવઠાના પરિબળો એવી રીતે વર્તે છે કે જેના કારણે રાષ્ટ્રીય આવકમાં વધારો થાય છે. આર્થિક વિસ્તારમાં આંકડાકીય આંકલન થાય છે પરંતુ આર્થિક વિકાસમાં ગુણાત્મક આંકલન થાય છે. સમાજનું વલણ તથા રીવાજોમાં આવતા ફેરફારો એ ગુણાત્મક આંકલન કરવામાં મદદ કરે છે.



નોંધ

3.3 આર્થિક વિકાસ આર્થિક વિસ્તાર વગર શકય નથી. બે વચ્ચેની સરખામણી અને તફાવતો નીચે મુજબ છે.

આર્થિક વિસ્તાર	આર્થિક વિકાસ
વ્યાખ્યા આર્થિક વિસ્તાર એટલે વાસ્તવિક ઉત્પાદનમાં થતો વધારો	આર્થિક વિકાસ એટલે આવક, બચત તથા રોકાણોમાં થતા ફેરફારો કે જે સમાજ અને આર્થિક વ્યવસ્થાની પ્રગતિ દર્શાવે
વિભાગ આર્થિક વિસ્તારમાં ધીમે ધીમે દેશની આવકમાં વધારો નોંધાય છે.	આર્થિક વિકાસમાં માનવીય મૂડીમાં થતા સુધાર જણાય છે. અસમાનતા ઘટે છે અને લોકોની જીવન-શૈલી સુધરે છે.
વપરાશ સરકારી ખર્ચ, રોકાણ તથા નિકાસ વધે છે.	
માપદંડ આર્થિક વિસ્તારને માપવા માટે દેશની વાસ્તવિક આવક તથા વ્યકિતગત આવકનો વધારો યોગ્ય માપદંડ બની રહે છે.	આર્થિક વિકાસના યોગ્ય માપદંડો નીચે મુજબ છે. 1 માનવીય વિકાસ દર 2. ગરીબીનો આંક 3. નવજાત શિશુનો મૃત્યુઆંક 4. સાક્ષરતામાં થતો વધારો
અસરો આર્થિક વિસ્તારના કારણે આંકી શકાય તેવા ફેરફારો આવે છે.	આર્થિક સહાયમાં આંકી શકાય તેવા તથા ગુણાત્મક ફેરફારો આવે છે.
ઉપયોગીતા આર્થિક વિસ્તાર દેશની તથા વ્યકિતગત આવકનો વધારો દર્શાવે છે.	આર્થિક વિકાસ જીવન જીવવામાં થતા સુધારો દર્શાવે છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 3.1

આર્થિક વિકાસ આર્થિક વિસ્તાર કરતા વધારે ઉપયોગીતા ધરાવતો આંક છે. શું તમે આ વાકય સાથે સહમત છો ?

3.4 સતત વિકાસ

સતત વિકાસ એક એવો વિકાસ કે જે જેમાં વર્તમાનની જરૂરીયાતો પુરી કરવા માટે ભવિષ્યની પેઢીઓએ પોતાની જરૂરીયાતો સાથે કોઈ સમજુતી કરવી પડતી નથી. સતત વિકાસ ભવિષ્યના આર્થિક વિકાસ તથા આર્થિક વિસ્તારની કાળજી રાખે છે. ટૂકમાં સતત વિકાસ વર્તમાન તથા ભવિષ્ય બંને પેઢીઓની જીવનશૈલીમાં સતત સુધારા કરે છે. સતત વિકાસ ભવિષ્યના આર્થિક વિસ્તાર તથા આર્થિક વિકાસનું ધ્યાન રાખે છે. આર્થિક વિસ્તાર જરૂરી છે પરંતુ સતત વિકાસ તેને અલગ દ્રષ્ટિએ જુએ છે તેના પ્રમાણે પર્યાવરણની રક્ષા, વર્તમાન પેઢી માટે નહી પરંતુ ભવિષ્યની પેઢીઓ માટે પણ



નોંધ

એટલી જ જરૂરી છે. હાલની જરૂરીયાતોને પુરી કરવા દેવુ વધારવાની એક મર્યાદા હોય છે અને પર્યાવરણમાં થતા ફેરફારો ભવિષ્યની પેઢીઓ માટે ખતરનાક ના બને તેનું પણ પૂરતું ધ્યાન રાખવામાં આવે છે. સતત વિકાસ હંમેશા સામાજીક તથા આર્થિક પ્રગતિ ઝંખે છે પરંતુ એ પ્રગતિ કુદરતી સ્ત્રોતોના ભંડારને ખાલી કરીને ના થવી જોઈએ. સતત વિકાસએ એવી પ્રક્રિયા છે કે જેમાં આર્થિક તથા બીજી સંલગ્ન નીતિઓ એવીરીતે બનાવવામાં આવે છે કે જે આર્થિક, સામાજીક તથા પર્યાવરણનો સતત વિકાસ કરી શકે. સતત વિકાસ એ એવી વિચારધારા છે કે જે વ્યક્તિઓ માટે, કામ માટે તથા પર્યાવરણ માટે બધા માટે ઉપયોગીતા ધરાવે છે. સતત વિકાસમાં સૌથી મહત્વનું સ્થાન ગરીબીના ઘટાડાને રોજગારીની તકો વધારવાને અને પર્યાવરણને બચાવવાને આપવામાં આવે છે.

સતત વિકાસ માટે નીચે મુજબની વસ્તુઓ જરૂરી છે.

1. પર્યાવરણની રક્ષા અને વારંવાર વાપરી શકાય એવા સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ
2. એવી ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરવો કે જે પર્યાવરણ માટે રક્ષાત્મક હોય અને પ્રદુષણને ઘટાડવામાં મદદ કરે.
3. એવી વિચારધારાઓને અમલમાં મૂકવી કે જેમાં લોકોની સુરક્ષા તથા ન્યાયનું ધ્યાન રાખવામાં આવે તથા આર્થિક સુરક્ષા પણ વધે

3.5. માનવીય વિકાસ

યુએન ડી પી ની વ્યાખ્યા અનુસાર માનવીય વિકાસ એટલે એવી પ્રક્રિયા કે જેમાં લોકોને મળતા વિકલ્પોમાં વધારો થાય, વિકાસના દરેક તબકકામાં વ્યક્તિઓને ત્રણ મુખ્ય વિકલ્પો હોય છે.

1. લાંબુ જીવવું અને સ્વસ્થ જીવવું
2. વધારે ને વધારે જ્ઞાન પામવું
3. એવા સ્ત્રોતો મેળવવા કે જે જીવનશૈલીને સુધારે

જો આ વિકલ્પો ના મળે તો ઘણીબધી તકો કે જે જીવનશૈલીને સુધારી શકે છે તે લોકોથી દૂર રહે છે.

માનવીય વિકાસના બે મુખ્ય માપદંડ હોય છે.

1. માનવીય ક્ષમતાઓને પામવી
2. એ ક્ષમતાઓનો ઉપયોગ ઉત્પાદક, નવરાશ તથા અન્ય હેતુઓને પામવા કરવો.

માનવીય વિકાસના ફાયદાઓ, ફકત આવકને વધારવા તથા મિલ્કતને જોગી કરવા પૂરતા સીમિત નથી પરંતુ આમાં માનવીના વિકાસના તમામ પાસાનું ધ્યાન રખાય છે. માનવીય વિકાસએ આર્થિક વિસ્તાર કરતા ઘણો ઉપયોગી છે. આર્થિક વિસ્તાર ફકત એક વિકલ્પ, આવકના વધારા પર જ નિર્ભર છે પરંતુ માનવીય વિકાસ દરેક માનવીય વિકલ્પો જેમ કે શિક્ષણ, સ્વાસ્થ્ય, પર્યાવરણ બધાને વધારવા પર નિર્ભર છે. એટલે જ લોકોના જીવનધોરણમાં સુધારા લાવવા માટે આર્થિક



નોંધ

આર્થિક વિસ્તાર અને આર્થિક વિકાસ

વિસ્તારની ગુણવત્તા ખૂબ જ ઉપયોગી છે અને તે ફકત આંકડાકીય વધારાઓથી પામી શકાતી નથી તેથી જ આર્થિક વિસ્તારને ધ્યેય તરીકે ના જોઈ શકાય પરંતુ વિકાસના ધ્યેયને પામવા માટેની જરૂરી પ્રક્રિયા તરીકે ગણી શકાય. આવકની ઉપયોગીતા ત્યારે જ ગણાય છે જયારે એ આવક લોકોની જરૂરીયાતોને પૂરી કરવામાં મદદરૂપ થાય છે પરંતુ આર્થિક વિસ્તારએ ધ્યેય નથી. આર્થિક વિસ્તારની ગુણવત્તા વધારે માપે છે વિસ્તારથી સમજાવો

3.7 આર્થિક વિસ્તારને અસર કરતા પરિબળો

આર્થિક વિસ્તારએ ખૂબ જ જટીલ તત્વ છે કે જેને રાજનીતિક, સામાજીક અને સાંસ્કૃતિક પરિબળો અસર કરે છે આ પરિબળો નીચે મુજબ છે.

અ. આર્થિક પરિબળો

1. કુદરતી સ્રોતો

આર્થિક વિસ્તારને અસર કરતું સૌથી મોટુ પરિબળ છે કુદરતી સ્રોતો, કુદરતી સ્રોતોમાં જમીનનું ક્ષેત્રફળ, માટીની ગુણવત્તા, જંગલો, નદીઓ, ખનીજ તથા કાચાતેલના સ્રોતો અને વાતાવરણ આવે છે. આર્થિક વિસ્તાર માટે કુદરતી સ્રોતો હોવા અનિવાર્ય છે. એ દેશ કે જેમાં કુદરતી સ્રોતોની અછત છે તેનો વિકાસ ઝડપથી થઈ શકતો નથી. પૂરતા સ્રોતો હોવા એ જરૂરી છે પરંતુ અપૂરતા છે. અલ્પવિકસિત દેશોમાં કુદરતી સ્રોતોનો ઉપયોગ ઓછો થાય છે અથવા તેમનો દુરઉપયોગ થાય છે. આજ કારણથી તે દેશો ગરીબ રહી જાય છે. બીજી બાજુ દેશો જેવા કે, જાપાન, સીંગાપુર કે જેમાં પુરતા કુદરતી સ્રોતો નથી છતાં તેઓ સંપૂર્ણ રીતે વિકસિત દેશો છે. આ દેશોએ કુદરતી સ્રોતોને બચાવવાની, તેમનો દુરઉપયોગ રોકવાની તથા તેમનું સારીરીતે આયોજન કરવાની પૂરતી યોજનાઓ ઘડેલી છે.

2. મૂડી નિર્માણ

મૂડી નિર્માણ પણ દેશના વિકાસ માટે અત્યંત જરૂરી છે. મૂડીનિર્માણ એ એવી પ્રક્રિયા છે કે જેમાં લોકોની બચતોને ભેગી કરીને સ્થાવર મિલકતમાં રોકાણ કરવામાં આવે છે. આ રોકાણ જમીનો, મશીનો અને એવી મિલકતોમાં કરવામાં આવે છે કે જે દેશની ઉત્પાદનની ક્ષમતા અને કારીગરોની કાર્યદક્ષતામાં વધારો કરે આ વસ્તુઓ થવાથી વધારે ઉત્પાદન થઈ શકે છે અને વધારે ને વધારે માલમત્તા વપરાશ માટે પૂરતી પડાય છે. મૂડીનિર્માણએ એવી પ્રક્રિયા છે કે જેમાં લોકો પોતાની બધી આવક હાલની જરૂરિયાતો માટે નથી વાપરતા પણ આવકનો એક ભાગ બચાવે છે કે જે સ્થાવર મિલકત ખરીદવામાં વપરાય છે અને દેશની ઉત્પાદન ક્ષમતા વધે છે.

3. પ્રૌધોગિક વિકાસ

પ્રૌધોગિક વિકાસ આર્થિક વિકાસ માટે બહુ મહત્વનો છે. પ્રૌધોગિક વિકાસ એટલે નવી અને ઉત્તમ રીતોથી ઉત્પાદનનો પ્રયાસ કરવો તથા જુની રીતોમાં સુધાર લાવવા. કયારેક પ્રૌધોગિક વિકાસથી



કુદરતી સ્રોતોની શોધ કરાય છે. પ્રૌદ્યોગિક વિકાસનું મુખ્ય પાસું છે. ઉત્પાદકતામાં વધારો બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો પ્રૌદ્યોગિક વિકાસથી કુદરતી સ્તોત્રોનો વધારે સારો ઉપયોગ થાય છે જેનાથી ઉત્પાદન વધે છે. સારી ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરવાથી વધારે ઉત્પાદન કરવું શકય બને છે અને વધારે સ્તોત્રો વાપરવાની જરૂર નથી પડતી કે જરૂરીયાત મુજબનું ઉત્પાદન ઓછા સ્તોત્રો વાપરવાથી મળી રહે છે. પ્રૌદ્યોગિક વિકાસ કુદરતી સ્તોત્રોને પૂરી રીતે વાપરવાની ક્ષમતા વધારે છે. ઉદાહરણ તરીકે, વીજળીના ઉપયોગથી થતી ખેતીના કારણે ખેતપેદાશોનું ઉત્પાદન વધ્યું છે. અમેરિકા, યુ.કે. ફ્રાન્સ તથા જાપાન બધા જોડે ઔધોગિક તાકાત છે જેનું મુખ્ય કારણ છે તેમની વિકસીત ટેકનોલોજી આર્થિક વિકાસ કરવા માટે નવી રીતો સ્વીકારવી જ પડે છે. જે પ્રૌદ્યોગિક વિકાસના કારણે જ થાય છે.

3. સાહસિકતા

સાહસિકતા એટલે નવી રોકાણની તકો શોધવી સાહસ લેવાની તૈયારી હોવી અને તેના કારણે નવીન તથા વધારે ફળદ્રુપ વેપારમાં પૈસા રોકવા દુનિયાના અવિકસિત દેશોની ગરીબીનું કારણ મૂડીની અછત, કુદરતી ઉણપ, અકુશળ મજૂરવર્ગ કે નબળી આધાર સામગ્રી નથી પણ તેનું મુખ્ય કારણ છે સાહસિકતાની કમી તેથી જ અવિકસિત દેશોમાં સણસિકતાને વધારે પ્રોત્સાહન આપવું જોઈએ અને વૈજ્ઞાનિક અને પ્રૌધોગિક વિકાસ કરવો જોઈએ.

4. માનવીય વિકાસ

વસ્તીની ગુણવત્તા, આર્થિક વિસ્તારમાં ખૂબ મહત્વની બની રહે છે. તેથી જ માનવીય મૂડીમાં કરેલા રોકાણો જેવા કે, શિક્ષણ અંગેના રોકાણો, તબીબી રોકાણો ખૂબ જ હિતાવહ છે. માનવીય વિકાસથી જ્ઞાન, કુશળતા અને ક્ષમતાઓ વધે છે. જે ઉત્પાદન વધારે છે.

5. વસ્તીવધારો

મજૂર પુરવઠો વસ્તીવધારાના કારણે જ થાય છે અને તેના કારણે બજારોનો વિકાસ થાય છે. મોટો મજૂરવર્ગ વધારે ઉત્પાદન કરે છે જે મોટા બજારની જરૂર હોય છે. આના કારણે દેશનું ઉત્પાદન, આવક અને રોજગારી વધે છે જે આર્થિક વિસ્તારને વધારે છે પરંતુ વસ્તીવધારો નિયંત્રણમાં જ સારો. ખૂબ જ વસ્તીવધારાના કારણે આર્થિક વિકાસ પર માઠી અસર પડે છે અને તે એવા જ દેશોમાં જરૂરી છે કે જેમાં વસ્તીની ઉણપ હોય ભારત જેવા દેશમાં વધારે વસ્તી વધવી એ આર્થિક વિકાસ માટે હાનિકારક છે.

6. સામાજીક સામાન્ય વ્યવસ્થાખર્ચ

આર્થિક વિસ્તારનું બીજુ મહત્વનું પરિબળ છે સામાજીક સામાન્ય વ્યવસ્થા ખર્ચ આ ખર્ચમાં શાળાઓ, કોલેજો, મેડીકલ કોલેજો, હોસ્પિટલો અને પારિભાષિક સંસ્થાઓમાં થતા રોકાણોની ગણતરી થાય છે. આ સુવિધાઓથી લોકો સ્વસ્થ, કાર્યક્ષમ અને જવાબદાર બને છે. એવી વસ્તી દેશને આર્થિક



રીતે આગળ લઈ જાય છે.

7. **બિનઆર્થિક પરિબળો**

બિન આર્થિક પરિબળો જેમ કે, મહત્વની છે.

માનવીય વિકાસનો મુખ્ય ધ્યેય લોકોને ઉત્તમ જીવન જીવવામાં મદદરૂપ થવામાં છે. આ ધ્યેયને પામવા માટે ફકત આર્થિક કે આવકના વધારા પૂરતા નથી.

1996 માં માનવીય વિકાસ રિપોર્ટ અનુસાર વિસ્તાર બેરોજગારી વધારનાર કે રોજગાર ઉભો કરનાર હોઈ શકે, ગરીબી વધારનાર કે ગરીબી ઘટાડનાર હોઈ શકે, લોકોને પોતાનાથી દૂર રાખનાર કે લોકોને સાથે રાખનાર હોઈ શકે, કોઈપણ પાયા વગરનો કે જડમૂળથી મજબૂત હોઈ શકે, ભવિષ્ય વિશે કદર ન કરનાર કે પર્યાવરણ માટે ઉપયોગી હોઈ શકે. ભવિષ્ય વિશે કદર ન કરનાર કે પર્યાવરણ માટે ઉપયોગી હોઈ શકે. એવો વિકાસ કે જે બેરોજગારી વધારનાર, ગરીબી વધારનાર, લોકોને પોતાનાથી દૂર રાખનાર કે કોઈપણ પાયા વગરનો હોય તે માનવીય વિકાસ માટે ઉપયોગીતા નથી ધરાવતો. આવકની અછત કે ગરીબી એ માનવીય વિકાસના અછતને દર્શાવતી એક લાક્ષણિકતા છે, આવી બીજી ઘણી લાક્ષણિકતાઓ જેમ કે, ટુંકું અને રોગિષ્ઠ જીવન નિરક્ષરતા અસુરક્ષાના કોઈ માપદંડો નથી. માનવીય ગરીબી આવકની ગરીબી કરતા વધારે ખતરનાક છે.

3.6 માનવીય વિકાસ આંક

માનવીય વિકાસના ત્રણ માપદંડો હોય છે.

1. લાંબુ અને નિરોગી જીવનની ક્ષમતા

2. જ્ઞાન પામવાની ક્ષમતા

3. જરૂરીયાત મુજબ સ્તોત્રો પામવાની ક્ષમતા કે જેનાથી જીવનશૈલી સુધરી શકે.

આ બધી વસ્તુઓને માપતા ધોરણનું નામ છે. માનવીય વિકાસ આંક માનવીય વિકાસ આંકમાં ચાર મુખ્ય વસ્તુઓ ઉપર વધારે ધ્યાન આપવામાં આવ્યું છે.

1. સરેરાશ આયુષ્ય

2. સાક્ષરતાનો દર - કે જે પ્રાથમિક, માધ્યમિક અને ઉચ્ચ માધ્યમિક શિક્ષણથી જાણી શકાય છે

3. વાસ્તવિક વાર્ષિક આવક કે જે જીવનધોરણ સુધારવામાં મદદ કરી શકે. માનવીય વિકાસ આંક ફકત વિકાસના દરને નહી પરંતુ શિક્ષણ, આરોગ્ય, જાતીય અસમાનતા અને આવકના પરિમાણોને મુખ્ય ગણે છે. હાલમાં જ પ્રકાશિત થયેલા યુએનડીપી ના માનવીય વિકાસ આંક પ્રમાણે ત્રણ મુખ્ય માપદંડો નીચે મુજબ છે.

1.લાંબુ જીવવુ નિરોગી જીવવું

2. સાક્ષરતા અને જ્ઞાન પામવું

3. જીવનધોરણમાં સુધારો લાવવો



નોંધ

ભારતનો માનવીય વિકાસ આંક 0.૫૫4 છે અને ભારતનો ક્રમ 186 દેશોમાંથી 136 મો છે. આગલા વર્ષે ભારતનો ક્રમ 134 હતો. 1980 થી લઈને અત્યારસુધી ભારતનો માનવીય વિકાસ આંક 1. વાર્ષિક વધેલો છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 3.2

માનવીય વિકાસ આર્થિક વિકાસ કરતા વધારે મહત્વનો આંક છે કારણ કે તે માણસોને મુખ્ય ગણી વિકાસ સામાજીક, સાંસ્કૃતિક, મનોવૈજ્ઞાનિક અને રાજનૈતિક પરિબળો એટલા જ મહત્વના છે જેટલા આર્થિક પરિબળો દેશના વિકાસ માટે છે મહત્વના બિનઆર્થિક પરિબળો નીચે મુજબ છે.

1. રાજનૈતિક પરિબળો

રાજનૈતિક સ્થિરતા અને મજબુત વ્યવસ્થાતંત્ર ખૂબ જ ઉપયોગી છે. આજના યુગમાં આર્થિક વિકાસ માટે સ્થિર, મજબુત અને અસરકારક સરકાર, પ્રામાણિક, વ્યવસ્થાતંત્ર અને પારદર્શક નીતિઓ તથા તેમનું અસરકારક અમલીકરણ લોકોમાં તથા રોકાણકારોમાં વિશ્વાસ જગાવે છે જેના કારણે સ્થાનિક તથા વિદેશી રોકાણ આકર્ષાય છે. જે આર્થિક વિકાસને ઝડપી બનાવે છે.

2. સામાજીક અને મનોવૈજ્ઞાનિક પરિબળો

સામાજીક વલણ નીતિઓ તથા સંસ્થાઓમાં બદલાવ આવવાની પાછળના કારણો ભણતરમાં વધારો અને સંસ્કૃતિમાં આવતા રૂપાંતર છે. નવી નીતિઓ, વલણો અને વિચારધારાઓ, નવી શોધો અને આવિષ્કાર કરે છે કે જે સાહસિકતા માટે જરૂરી છે. જૂના થઈ ગયેલા રીતરીવાજો લોકોની ગતિશીલતા અટકાવે છે કે જે આર્થિક વિકાસને ઘટાડે છે.

3. ભણતર

એવું માનવામાં આવે છે કે, ભણતર વિકાસનું સૌથી મહત્વનું કારણ છે. એવા દેશો કે જ્યાં ભણતર અને સાક્ષરતાનો દર ઊંચો છે. ત્યાં વધારે પ્રગતિ થાય છે. ભણતર માનવીય વિકાસ, મજુરીની અસરકારકતા વધારવામાં તથા માનસિક અવરોધ ઘટાડે છે જેનાથી નવું જ્ઞાન અને નવા મંતવ્યો આર્થિક વિકાસમાં મદદ કરે છે.

4. આર્થિક સુધારાની ઈચ્છા

આર્થિક પ્રગતિ કરવાની ઈચ્છા દેશના વિકાસ માટે ખૂબ જ જરૂરી છે, એવો સમાજ કે જેમાં સ્વસંતોષ, સ્વઅસ્વીકાર અને જોખમ લેવા પર રોક લગાવવામાં આવતો હોય એ સમાજો આર્થિક રીતે પછાત જ રહે છે.





પાઠગત પ્રશ્નો 3.3

બિન આર્થિક પરિબળો વિકાસ માટે આર્થિક પરિબળો જેટલા જ મહત્વના છે. વિસ્તારમાં સમજાવો.

3.8 અવિકસિત દેશોની લાક્ષણિકતા

1. અલ્પ વ્યક્તિગત આવક

અવિકસિત દેશોમાં વ્યક્તિગત આવક ખૂબ જ ઓછી હોય છે.

2. નીચું જીવનધોરણ

અવિકસિત દેશોની મોટાભાગની જનસંખ્યા ગરીબી, કુપોષણ, રોગચાળા અને નિરક્ષરતાથી પીડાતી હોય છે. મૂળભૂત જરૂરીયાતો જેમ કે, ખોરાક, કપડા અને રહેઠાણ લોકોની પૂરી પડતી નથી.

3. વધુ પડતો વસ્તીવધારો

અવિકસિત દેશોમાં વસ્તીવધારાના કારણે આર્થિક વિકાસની સકારાત્મક અસર થતી નથી. વધારે વસ્તીના કારણે વધારે વપરાશખર્ચ થાય છે જેના કારણે ઓછા રોકાણ થાય છે જે આર્થિક વિકાસને ધીમો પાડે છે.

4. આવકની અસમાન વહેંચણી

અવિકસિત દેશોમાં ગરીબો તથા અમીરોની વચ્ચે આવકની અસમાનતા ખૂબ જ વધારે હોય છે.

5. ગરીબીની વ્યાપકતા

ઓછી વ્યક્તિગત આવક અને આવકમાં અસમાનતાઓના કારણે અવિકસિત દેશોમાં ગરીબી વ્યાપક હોય છે.

6. ઓછી ઉત્પાદક ક્ષમતા

અવિકસિત દેશોના ઉત્પાદક ક્ષમતા ઓછી હોવાના કારણો નીચે મુજબ છે.

અ. બિનકાર્યક્ષમ મજૂર વર્ગ

બ. ખરાબ સ્વાસ્થ્ય અને ભણતરની ખામી

સ. ઓછું મૂડીરોકાણ (મશીનો અને સાધનોમાં ઓછું રોકાણ)

7. ઓછું મૂડીનિર્માણ

અવિકસિત દેશોમાં બચતનો દર ઓછો હોય છે જે મૂડીનિર્માણની પ્રક્રિયાને ધીમી કરે છે.

8. પ્રૌદ્યોગિક પછાતપણું

અવિકસિત દેશોની અંદર વપરાતી ઉત્પાદનની રીતો બિનકાર્યક્ષમ થઈ ગઈ હોય છે જેના કારણે બચત તથા રોકાણના દરો ઓછા હોય છે.

9. બેરોજગારીના ઊંચા દરો

અવિકસિત દેશોમાં વધારે બેરોજગારી જોવા મળે છે જેના મુખ્ય કારણો છે. મૂડીની ઉણપ, ઓછો વિકાસદર, આવા દેશો વધી રહેલા મજૂરવર્ગને સમાવવાની ક્ષમતા ધરાવતા નથી.

10. વિકાસની સામાજીક સૂચકઆંકોની કમી

અવિકસિત દેશોમાં સામાજીક સૂચકઆંકો જેવા કે, સાક્ષરતાનો દર, નવજાત શિશુઓનો મૃત્યુ દર, તથા જીવનનો દર વિકસિત દેશો કરતા ઉતરતો હોય છે.



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 3.4

1. નીચેનામાંથી વિકાસશીલ દેશોની લાક્ષણિકતાઓ દર્શાવો.

અ) ઊંચો વસ્તીવધારાનો દર

બ) વધારે ને વધારે લોકો ગરીબીમાં જીવતા હોવા

સ) કૃષિ ઉત્પાદનની પરંપરાગત પદ્ધતિઓ

ડ) ઉપરના બધા

ઈ) ઉપરમાંથી એકપણ નહીં

2. આર્થિક વિકાસ એટલે,

અ) આર્થિક વિસ્તાર

બ) આર્થિક વિસ્તારની સાથેસાથે ઉત્પાદનમાં આવતો ફરક

સ) રાષ્ટ્રિય આવકમાં આવતો સતત વધારો

3. આર્થિક વિકાસનો માપદંડ કયો છે ?

એ) વસ્તીનું સ્વાસ્થ્ય અને ભણતર

બી) વસ્તીવધારાનો દર

સી) માનવીય વાર્ષિક આવક

ડી) ઉપરના બધા

ઈ) ઉપરમાંથી એકપણ નહીં

4. વિકાસશીલ દેશોની લાક્ષણિકતા

એ) ઓછો નવજાતશીશુ મરણાંક

બી) આવકની વહેંચણીમાં સમાનતા

સી) નિરક્ષરતાનો ઓછો દર

ડી) ઉપરમાંથી એકપણ નહીં

5. સતત વિકાસની લાક્ષણિકતા

એ) વપરાશનો ઘટાડો, કાર્યક્ષમતાનો વધારો અને નવીનીકરણીય શકિતનો ઉપયોગ

બી) સારી પરિવહન વ્યવસ્થા

સી) સ્તોત્રોનો સંપૂર્ણ વપરાશ



6. સતત વિકાસના કારણે સ્તોત્રોમાં લાંબાગાળે ઘટાડો આવતો નથી અને તેની પર્યાવરણ ઉપર ખરાબ અસર થતી નથી.

   એ) સાચું

   બી) ખોટુ

7. માનવીય વિકાસઆંકના ત્રણ સૂચકઆંકો કયા છે ?

   એ) વાસ્તવિક માનવીય આવક

   બી) જન્મનો દર

   સી) સરેરાશ આયુષ્ય

   ડી) રોજગાર દર

   ઈ) ભણતર



તમે જે શીખ્યા

1. આર્થિક વિસ્તાર એટલે લોકોની તથા દેશની વાસ્તવિક આવકમાં થતા વધારાની પ્રક્રિયા
2. આર્થિક વિકાસ એટલે સમાજની જીવનશૈલીમાં આવતો સતત સુધારો
3. સતત વિકાસ એટલે એવો વિકાસ કે જેમાં વર્તમાનની જરૂરીયાતોને પૂરી કરવા ભવિષ્યની પેઢીઓએ પોતાની જરૂરીયાતો પર કોઈપણ જાતની સમજુતી ના કરવી પડે.
4. માનવીય વિકાસ એટલે લોકોના વિકલ્પો વધારવાની પ્રક્રિયા
5. માનવીય વિકાસ આંકના ત્રણ મુખ્ય સૂચકઆંકો

   એ) લાંબુ અને સ્વસ્થ જીવન

   બી) સારૂં શિક્ષણ અને જ્ઞાનપ્રાપ્તિ

   સી) સારી જીવનશૈલી
6. આર્થિક પરિબળો જે વિકાસને અસર કરે છે જે નીચે મુજબ છે.

   (અ) કુદરતી સ્રોતો, મૂડીનિર્માણ, ટેકનોલોજી, સાહસિકતા, માનવીય વિકાસ, વસ્તીવધારો, સામાજીક સામાન્ય વ્યવસ્થા
7. બિનઆર્થિક પરિબળો જે વિકાસને અસર કરે છે, રાજનૈતિક પરિબળો, સામાજીક અને મનોવૈજ્ઞાનિક પરિબળો, ભણતર અને સારું જીવવાની ઈચ્છા
8. વિકાસશીલ દેશોની લાક્ષણિકતાઓ

   એ) અલ્પ વ્યકિતગત આવક

   બી) નીચું જીવનધોરણ

   સી) વધુ પડતો વસ્તીવધારો



નોંધ

ડી) આવકની અસમાન વહેંચણી

ઈ) ગરીબીની વ્યાપકતા

એફ) ઓછી ઉત્પાદનક્ષમતા

જી) ઓછુ મૂડીનિર્માણ

એચ) પ્રૌધોગિક પછાતપણું

ઈ) બેરોજગારીના ઊંચાદરો

આઈ) વિકાસલક્ષી સામાજીક સૂચકઆંકોની કમી



પાઠયાંત પ્રશ્નો

1 આર્થિક વિસ્તાર શું છે ? શું તમને લાગે છે કે, આર્થિક વિસ્તાર અને આર્થિક વિકાસ બંને એક જ છે ?

ઉત્તરની ચાવી

આર્થિક વિસ્તાર સમજાવો અને બંનેનો તફાવત લખો.

2 આર્થિક વિસ્તાર અને માનવીય વિકાસ વચ્ચે કોઈ જોડનારી કડી નથી વિસ્તારમાં સમજાવો.

ઉત્તરની ચાવી

માનવીય વિકાસ સમજાવો અને બંનેનો તફાવત જણાવો.

3 અવિકસિત દેશોની લાક્ષણિકતાઓ શું છે ?

ઉત્તરની ચાવી

અવિકસિત દેશોની લાક્ષણિકતા લખો.

4 **માનવીય વિકાસ આંકના મુખ્ય પાસાઓ કયા છે ?**

ઉત્તરની ચાવી

માનવીય વિકાસ આંક સમજાવો.

5 **સતત વિકાસ એટલે શું ?**

ઉત્તરની ચાવી

સતત વિકાસનો અર્થ લખો.



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

1 આર્થિક વિસ્તાર અને આર્થિક વિકાસ વચ્ચેનો તફાવત

2 માનવીય વિકાસનો અર્થ

3 આર્થિક અને બિનઆર્થિક પરિબળો કે જે વિકાસને અસર કરે છે.

4 1 (ડી) ૨(બી), 3 (સી), 4 (ડી), ૫(એ), 6 (એ), 7 (એ), (સી) અને (ઈ)



4

બેકારી, ગરીબી અને અસમાનતાની સમસ્યા

ભારતમાં બેકારીની સમસ્યા અને ગરીબી હંમેશા અર્થતંત્રના વિકાસમાં અવરોધરૂપ રહી છે. પ્રાદેશિક અસમાનતા પણ આ સંદર્ભમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. આર્થિક વિકાસ, ઔદ્યોગિક નિતીમાં પરિવર્તન અને ઉપલબ્ધ સાધનોના સારા ઉપયોગથી બેકારી અને ગરીબીની સમસ્યાને ઓછી કરવાની ઈચ્છા રાખી શકાય છે. સરકારી સંસ્થાઓ દ્વારા પણ ગરીબી નાબૂદીના લાંબા ગાળાના ઉપાય શરૂ કરવાની જરૂરિયાત છે. રોજગાર પૂરી પાડતી તકો અને આવકની અસમાન વહેંચણી આ બે મુખ્ય કારણ છે, જે બેકારી અને ગરીબીની બેવડી સમસ્યાને દૂર કરવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.



ઉદ્દેશ્યો

આ પાઠ વાંચ્યા પછી તમે,

- *બેકારીનો અર્થ, પ્રકાર અને તેને દૂર કરવાના ઉપાયોની વ્યાખ્યા કરી શકશો.*
- *બેકારીના કારણોને ઓળખી શકશો.*
- *ગરીબી નાબૂદી તથા રોજગારી સર્જનની સરકાર દ્વારા અમલ કરેલ નીતિઓ અને કાર્યક્રમોને જાણી શકશો, તથા*
- *ભારતમાં પ્રાદેશિક અસમાનતાની સીમા અને કારણોનું મૂલ્યાંકન કરી શકશો.*

4.1 ભારતમાં બેકારીની માત્રા અને માપ

4.1.1 બેકારીનો અર્થ અને તેના પ્રકાર

કોઈ પણ દેશની વસ્તી (જનસંખ્યા) ના બે ઘટક હોય છે. (i) *શ્રમ શક્તિ તથા* (ii) *બિન શ્રમ શક્તિ. શ્રમ શક્તિ એટલે*

એ બધી જ વ્યક્તિઓ જે કામ કરે છે (એટલે કે આર્થિક કાર્યોમાં જોડાયેલ છે) તથા જે લોકો કામ



નોંધ

નથી કરી રહ્યા, પરંતુ ચાલુ (વર્તમાન) મજૂરી દર પર કામ કરવા માટે ઉપલબ્ધ છે અથવા કામની શોધમાં છે. આનો અર્થ એ છે કે શ્રમશક્તિમાં રોજગાર ધરાવનાર તેમજ બેરોજગાર વ્યક્તિ એમ બંન્ને સામેલ છે.

વસ્તી (જનસંખ્યા) નો એ હિસ્સો, કે જે શ્રમશક્તિનો ભાગ નથી તે બિનશ્રમ શક્તિ છે. આમાં એ બધી જ વ્યક્તિ સામેલ છે જે કામ નથી કરી રહ્યા તેમજ કામની શોધમાં પણ નથી એમ કામ માટે ઉપલબ્ધ પણ નથી. બેરોજગારીનો અર્થ એ સ્થિતિમાં છે જેમાં કોઈ કામ કરવા માટે ઈચ્છા રાખનાર યોગ્ય વ્યક્તિને વર્તમાન મજૂરીદર પર કામ મળતું નથી. આ એક પ્રકારની અનૈચ્છિક બેકારી છે, ઈચ્છિત બેકારી નથી. સામાન્ય રીતે એમ કહી શકાય કે બેકાર વ્યક્તિ એ છે કે જે શ્રમશક્તિનો કાર્યશીલ ભાગ છે અને રોજગારીની શોધમાં છે. પરંતુ તે કામ મેળવી શકતો નથી. ઈચ્છિત બેકારીમાં એક વ્યક્તિ પોતાના નિર્ણયને કારણે બેરોજગાર છે. વર્તમાન મજૂરી દર પર પણ કામ કરવા તૈયાર નથી અથવા તો તેને વધારે મજૂરી જોઈએ કે તે કામ કરવા જ નથી માંગતો. બીજી બાજુ અનૈચ્છિક બેકાર એક એવી સ્થિતિ છે જ્યાં વ્યક્તિ લાભકારી કામથી અલગ છે અને વેતન મેળવાતો નથી. જ્યારે તે આવક કમાવવા યોગ્ય છે અને તે મેળવવાની ઈચ્છા રાખે છે. બેકારીમાં ફક્ત અનૈચ્છિક બેકારીને રાખવામાં આવે છે. અનૈચ્છિક બેકારીને આગળ ચક્રિય બેકારી, મોસમી બેકારી, રચનાત્મક બેકારી, **ઘર્ષણજન્ય બેકારી તથા પ્રચ્છન્ન બેકારીમાં વિભાજીત કરવામાં આવે છે.**

4.1.1 ચક્રિય બેકારી

ચક્રિય કે માંગમાં ઘટાડાના લીધે બેકારી ત્યારે થાય છે જ્યારે અર્થ વ્યવસ્થાને શ્રમશક્તિની જરૂર હોય છે. જ્યારે વસ્તુઓ અને સેવાઓની માંગની સંપૂર્ણ દેશમાં અછત હોય, રોજગારી ઓછી થઈ જાય છે. અને તે મુજબ બેકારીમાં વધારો થાય છે. ચક્રિય બેકારી સંકૂચનમાં અથવા મંદીમાં હોય છે. આ પ્રકારની બેકારીને ચક્રિય બેકારી કહે છે કેમ કે બેકારી તેજી મંદીના ચક્રોના કારણે થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે ૨૦૦૮ માં વૈશ્વિક મંદીના લીધે વિશ્વમાં ઘણા બધા શ્રમિકોને રોજગારીથી હાથ ધોવા પડ્યા હતાં.

4.1.1.2 મોસમી બેકારી

આ પ્રકારની બેકારી વર્ષમાં કોઈ ચોક્કસ સમયમાં અથવા ઋતુમાં (મૌસમ) હોય છે. જેને મોસમી બેકારી કહે છે. મોસમી બેકારી સામાન્ય રીતે ખેતી, પ્રવાસ, હોટલ, ભોજન વગેરે પૂરા પાડતાં ઉદ્યોગોમાં જોવા મળે છે.

4.1.1.3 માળખાકીય બેકારી

માળખાકીય બેકારીએ સમયે જોવા મળે છે જ્યારે કોઈ વ્યક્તિની લાયકાત તેના કામની આવશ્યકતા માટે પૂરતી ન હોય. આ માંગના સ્વરૂપમાં લાંબા ગાળાના પરિવર્તનને લીધે ઉદ્દભવે છે. તેમજ અર્થવ્યવસ્થાની માળખાકીય રચનાને બદલી નાંખે છે. વ્યક્તિ નવા વિસ્તૃત આર્થિક ક્ષેત્રોમાં વપરાતી નવી ટેકનોલોજી શીખવામાં અસમર્થ હોય છે. આ રીતે તે કાયમી રૂપમાં બેકાર બની જાય છે.



ઉદાહરણ તરીકે જ્યારે કોમ્પ્યૂટરનો ઉપયોગ શરૂ થયો ત્યારે ઘણા બધા શ્રમિકોને કાઢી મૂકવામાં આવ્યા. રોજગારની જરૂરિયાત અને શ્રમિકોના વર્તમાન કૌશલ્યમાં તાલમેલ થઈ શકતો નથી. જો કે રોજગારી ઉપલબ્ધ હતી, પરંતુ નવી રીતના કૌશલ્ય અને યોગ્યતાની જરૂરિયાત હતી. માટે જૂના કૌશલ્ય ધરાવતી વ્યક્તિઓને બદલાતા આર્થિક વાતાવરમાં રોજગારી મળી નહીં અને તે બેકાર રહ્યાં.

4.1.1.4 ઘર્ષણાત્મક બેકારી

ઘર્ષણાત્મક બેકારી એ સમયે હોય છે, જ્યારે કોઈ વ્યક્તિ એક રોજગારને છોડીને બીજા રોજગારની શોધમાં હોય છે. જેના અલગ અલગ કારણો હોય શકે છે. જેમ કે સારી રોજગારીની તકો મેળવવી, વર્તમાન રોજગારમાંથી નિકળી જવાથી, પોતાની ઈચ્છાથી વર્તમાન રોજગાર છોડવાથી વગેરે. બીજી રોજગારી મેળવવામાં વ્યક્તિને કેટલોક સમય લાગી જાય છે. આ સમયગાળામાં તે ઘર્ષણાત્મક રૂપમાં બેકાર હોય છે.

4.1.1.5 કુદરતી બેકારીનો દર

ઘર્ષણાત્મક તેમજ માળખાકીય બેકારીના યોગને કેસરવાળાને બેકારીનો પ્રાકૃતિક (કુદરતી) દર કહે છે.

4.1.1.6 પ્રચ્છન્ન બેકારી (છૂપી બેકારી)

બેકારી જે પ્રત્યક્ષ સ્વરૂપમાં દેખાતી નથી તે પ્રચ્છન્ન બેકારી કહેવાય છે. આ એ સમયે જોવા મળે છે જ્યારે કોઈ વ્યક્તિનું ઉત્પાદનમાં કોઈ જ યોગદાન હોતું નથી. પરંતુ તે પ્રત્યક્ષ સ્વરૂપમાં કામ કરતો જોવા મળે છે. માની લોકે કુટુંબમાં 8 સભ્યો છે, જે બધા જ ખેતીમાં રોકાયેલ છે. જો બે સભ્યો ખેતીકામ છોડીને બીજું કામ કરે અને ત્યાં તેમને આવક પ્રાપ્ત થતી હોય પરંતુ તેમનું ખેતીમાં હજુ પણ એટલું જ ઉત્પાદન થતું હોય જેટલું ઉત્પાદન પહેલાં થતું હતું જ્યારે તે ખેતીકામમાં રોકાયેલ હતાં. આનો અર્થ એ થયો કે તે બેકાર હતાં છતાં પણ કામ કરી રહ્યાં હતાં. તેને પ્રચ્છન્ન બેકારી કહે છે. આવું મોટે ભાગે ખેતીમાં જોવા મળે છે, જ્યાં ખેડૂતના કુટુંબના સભ્યો જમીન પર કામ કરવામાં લાગેલા તો હોય છે પરંતુ ઉત્પાદનના સ્તરમાં તેમનું કોઈ યોગદાન હોતું નથી. આ રીતે તેમની સીમાંત ઉત્પાદકતા શૂન્ય હોય છે.

4.1.1.7 અર્ધ બેકારી

ક્યારેક ક્યારેક એક વ્યક્તિ કોઈ આર્થિક પ્રવૃત્તિમાં રોકાયેલ તો હોય છે. પરંતુ તે પોતાની યોગ્યતા અને પ્રયત્ન મુજબ રોજગારી મેળવી શક્તા નથી. આ એક એવી સ્થિતિ છે જેમાં કોઈ વ્યક્તિ રોજગાર મેળવવા માંગે છે પરંતુ તેની ઈચ્છા અને શક્તિને અનુરૂપ વળતર, કામના કલાક, કૌશલ્યનું સ્તર અને અનુભવ મુજબ રોજગારી હોતી નથી ટેકનીકલ રીતે બેકાર ન હોવા છતાં અર્ધ બેકારી વર્તમાનમાં ઉપલબ્ધ રોજગારમાં પ્રતિસ્પર્ધા કરે છે.

4.2 બેકારીનું માપ

બેકારીનો દર કામ વગરની શ્રમ શક્તિની ટકાવારી છે. જે નીચે મુજબ ગણવામાં આવે છે.

બેકારીનો દર = બેકાર શ્રમિક/કુલ શ્રમ શક્તિ x100 બેકારીનું માપ એક અઘરું કામ છે. ભારતમાં રોજગાર અને બેકાર પરના સૌથી વધારે અને વિશ્વાસુ આંકડા રાષ્ટ્રીય નિર્દેશન સર્વેક્ષણ સમીતી (National Sample Survet Organisation-NSSO) દ્વારા મેળવવામાં આવે છે. જુદા



જુદા સમયગાળા પર આધારિત જેમ કે એક વર્ષ એક અઠવાડિયું તથા અઠવાડિયાના દરેક દિવસની રોજગારી અને બેકારીના ચાર જુદા જુદા માપ રાષ્ટ્રીય નિર્દેશન સર્વેક્ષણ સમિતિ (NSSO) દ્વારા પૂરા પાડે છે. બેકારી માપવાની કેટલીક રીતો નીચે મુજબ છે.

1. **સામાન્ય મુખ્ય અવસ્થા બેકારી (UPS)** : આને એવી વ્યક્તિઓની સંખ્યાના આધાર પર માપવામાં આવે છે જે વર્ષના મોટા ભાગમાં બેકાર હોય. આ સર્વેક્ષણમાં આવતા વ્યક્તિઓનું વર્ગીકરણ એવી વ્યક્તિઓમાં કરવામાં આવે છે, જે કામ કરી રહ્યા છે અથવા કોઈ પોતાના મુખ્ય કામ માટે ઉપલબ્ધિ છે અને એવી વ્યકિત જે કામ કરી રહી છે અથવા મદદરૂપ કામ માટે ઉપલબ્ધ છે. એટલે જ સામાન્ય અવસ્થાની અવધારણા હેઠળ અનુમાનોને સામાન્ય પ્રમુખ અવસ્થા અથવા સામાન્ય મુખ્ય અને સહાયક અવસ્થાના આધારે કરવામાં આવે છે. સામાન્ય અવસ્થા બેકારી દર એક વ્યક્તિગત દર છે અને તે કાયમી બેકારી દર્શાવે છે, કેમ કે આ બધા જ દર્શાવેલ વર્ષમાં સામાન્ય રીતે બેકાર રહેતાં હોય છે, એટલે તેમની ગણતરી બેકારમાં થાય છે. આ માપ એના માટે વધારે યોગ્ય છે જે નિયમીત રોજગારીની શોધમાં હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે શિક્ષિત અને કુશળ વ્યક્તિ જે આકસ્મિક કામ સ્વીકારતા નથી. આને ખુલ્લી બેકારી પણ કહેવામાં આવે છે.

2. **સામાન્ય મુખ્ય અને સહાયક અવસ્થા બેકારી (UPSS)** : અહીં એ વ્યક્તિ ને બેકાર ગણવામાં આવે છે. જે સામાન્ય મુખ્ય અવસ્થા સિવાય પણ મદદરૂપ કામ માટે ઉપલબ્ધ હોય છે. પરંતુ કોઈ એક વર્ષમાં કામ મેળવવામાં અસમર્થ હોય છે.

3. **વર્તમાન સાપ્તાહિક અવસ્થા બેકારી (CWS)** : આનો મતલબ એવી વ્યક્તિઓની સંખ્યાથી છે જેને સર્વેક્ષણના અઠવાડિયામાં એક કલાકનું કામ પણ મળ્યું ન હોય.

4. **વર્તમાન દૈનિક અવસ્થા બેકારી (CDS)** : આનો અર્થ એક મતલબ એવી વ્યક્તિઓની સંખ્યાથી છે જેને સર્વેક્ષણના અઠવાડિયામાં એક દિવસ કે કોઈ પણ દિવસ કામ મળ્યું ન હોય. જુદી જુદી ધારણાઓના આધાર પર બેકારીના દરમાં પણ અંતર હોય છે.

સામાન્ય મુખ્ય તેમજ સામાન્ય મુખ્ય અને સહાયક અવસ્થાનું માપ લાંબા ગાળાની બેકારી દર્શાવે છે. વર્તમાન સાપ્તાહિક અવસ્થાનું માપ થોડા સમય માટેની બેકારી દર્શાવે છે. પણ સપ્તાહથી ઓછી બેકારીને નજર અંદાજ કરે છે. વર્તમાન દૈનિક અવસ્થાપનું માપ ખુલ્લી અને અંશતઃ બેકારી બંન્ને દર્શાવે છે. જુદા જુદા માપ પર આધારિત બેકારીનો દર નીચે કોષ્ટક 4.1 માં આપેલ છે.

કોષ્ટક 4.1 બેકારીનો દર (ટકાવારીમાં)

વર્ષ	2004-05	2009-10	2010-11
સામાન્ય મુખ્ય તથા મદદરૂપ અવસ્થા (UPSS)	2.3	2.0	2.2
વર્તમાન સાપ્તાહિક અવસ્થા (CWS)	4.4	3.6	3.7
વર્તમાન દૈનિક અવસ્થા (CDS)	8.2	6.6	5.6



સ્રોત : *રાષ્ટ્રીય નિદર્શ સર્વેક્ષણ સંગઠન 2014 સુધીનું સર્વેક્ષણ*

ઉપર આપેલ ટેબલ પરથી એ સ્પષ્ટ થાય છે કે 2004-05 પછીથી બેકારીના દરમાં ઘટાડો થયો છે. સામાન્ય મુખ્ય અને સહાયક અવસ્થા 2004-05 થી 2010-11 વચ્ચે લગભગ સરખી રહી છે. 2 ટકાથી થોડીક વધારે પણ વર્તમાન સાપ્તાહિક અવસ્થા 2004-05 માં 4.4 ટકાથી ઘટીને 2009-10 માં 3.6 ટકા થઈ ગઈ તથા 2010-11 માં લગભગ એટલી જ એટલે કે 3.7 ટકા રહી. વર્તમાન દૈનિક અવસ્થામાં સતત ઘટાડો થયો. 2004-05 ની તુલનામાં 2009-10 માં બેકારી 8.2 ટકા ઘટીને 6.6 ટકા થઈ ગઈ અને 2010-11 માં ઘટીને 5.6 ટકા થઈ ગઈ.

4.3 ભારતમાં બેકારીના કારણો

4.3.1 ધીમી આર્થિક વૃધ્ધિ

આયોજન સમયમાં વૃધ્ધિ દરનો વળાંક લક્ષ્ય દર કરતાં ઘણો ઓછો હતો. માટે પૂરતાં પ્રમાણમાં રોજગારીનું સર્જન થયું નહીં. આ ઉપરાંત આર્થિક વૃદ્ધિ જાતે બેકારીની સમસ્યાનો રસ્તો નથી કરતી વર્તમાનમાં કેટલાક વર્ષોમાં આર્થિક વૃદ્ધિમાં વધારો થવા છતાં રોજગાર વૃદ્ધિમાં ઘટાડો થયો. આની વ્યાખ્યા માટે નિર્માણ કાર્ય ઉપરાંત આર્થિક ગતીવિધિના મુખ્ય ક્ષેત્રમાં ઉત્પાદનમાં પરિવર્તનની સાથે રોજગારીની માત્રામાં સતત ઘટાડો થયો. ટી.એસ.પાપોલા (T.S.Papola) મત મુજબ કેટલાક સમયગાળા દરમ્યાન ખેતી અને નિર્માણ ક્ષેત્રમાં ઉત્પાદન વૃદ્ધિમાં ટેકનોલોજી વધારે અને શ્રમ ઓછો રહ્યો. આ ઉપરાંત ક્ષેત્રીય રચના પણ બેકારીનું મુખ્ય કારણ છે. ખેતી પર વધારે નિર્ભરતા અને કૃષિ સિવાયની પ્રવૃત્તિની ધીમી વૃદ્ધિ રોજગારી સર્જનને સીમીત કરે છે.

4.3.2 શ્રમશક્તિમાં વધારો

શ્રમશક્તિમાં વધારો થવાના મુખ્ય બે કારણ નીચે મુજબ છે :-

(1.) **વસ્તીમાં તીવ્ર વધારો :** *વધતી જતી વસ્તી શ્રમ શક્તિ વધારો થવાનું કારણ છે તેમજ વધતી જતી શ્રમ શક્તિ પ્રમાણે રોજગારીની તકોમાં વધારો ન થવાનેલીધે બેકારીની સમસ્યા વધારે તીવ્ર બની છે.*

(2.) **સામાજીક કારણ :** *આઝાદી પછી સ્ત્રી શિક્ષણના કારણે રોજગાર માટેના દ્દષ્ટિકોણમાં બદલાવ આવ્યો છે. આમાંથી ઘણી સ્ત્રીઓ શ્રમ બજારમાં રોજગાર માટે પુરુષો સાથે સ્પર્ધા કરે છે. પરંતુ અર્થવ્યવસ્થા આ પડકારોનો સામનો કરવામાં અસફળ રહી છે અને તેનું ચોખ્ખું પરિણામ એ છે કે કાયમી બેકારીમાં સતત વધારો થયો છે.*

4.3.3 ગામડા અને શહેરા વચ્ચે સ્થળાંતર

શહેરી વિસ્તારમાં બેકારી મુખ્ય સ્વરૂપે ગામડાઓમાંથી શહેર તરફ જતી વસ્તીને કારણે છે.



નોંધ

ગામડાઓમાં ખેતી તથા તેને સંબંધીત ક્ષેત્ર આજીવીકા કે રોજી પૂરી પાડવા સક્ષમ નથી. માટે શહેર તરફ મોટા પાયે પ્રયાણ થઈ રહ્યું છે. શહેરનો આર્થિક વિકાસ નવા આવતા શ્રમિકોને ઘણો વધારે રોજગાર પૂરો પાડવામાં અસફળ રહ્યા છે. આ રીતે શહેરમાં આવનાર કેટલાક જ લોકો ઉત્પાદન પ્રવૃત્તિમાં જોડાઈ શકે છે જ્યારે શેષ બેકારીની ફોજમાં વધારો કરે છે.

4.3.4 અયોગ્ય ટેકનોલોજી

ભારતમાં મૂડીની અછત છે અને શ્રમ વધારે ઉપલબ્ધ છે છતાં પણ ઉત્પાદક શ્રમના બદલે મૂડીનો વધારે ઉપયોગ કરી રહ્યા છે. આ નિતીના પરિણામે બેકારીમાં વધારો થયો છે. શ્રમ વધારે હોવા છતાં મૂડી રોકાણની નીતી અપનાવવામાં આવે છે કેમ કે શ્રમના નિયમો અઘરા છે. સરળતાથી કામ પર રાખવા અને સરળતાથી તેમને દૂર કરવાની નીતિ અપનાવવી ઘણી મુશ્કેલ છે. માટે ઉદ્યોગોમાં શ્રમિકોનો વધારે ઉપયોગ કરવો મુશ્કેલ છે. શ્રમ શક્તિને ઘટાડવી મુશ્કેલ છે. આ ઉપરાંત શ્રમિકોમાં અશાંતિ અને યોગ્ય રીતે કામ કરવાની આવડતના અભાવને કારણે શ્રમની કાર્ય કુશળતામાં ઘટાડો થયો છે. જેનાથી સંસ્થા દ્વારા શ્રમ બચાવો નીતિના પ્રયોગને ઉત્તેજન આપવામાં આવે છે. પરિણામ સ્વરૂપે બેકારી વધે છે.

4.3.5 ખામીયુક્ત શિક્ષણપ્રથા

વર્તમાન શિક્ષણપ્રથા સિધ્ધાંતો પર વધારે આધારિત છે જ્યારે વ્યવહારિક ઉદ્દેશ માટે તેનો ઉપયોગ સીમિત છે. તે કુશળતા અને ટેકનીકલ યોગ્યતા પર ભાર નથી આપતી કે જે જુદા જુદા કાર્યમાં રોજગારી માટે ઉપયોગી છે. પરિણામ સ્વરૂપ પ્રાપ્ય કુશળતા અને જરૂરી કુશળતા વચ્ચે અસંતુલન ન સર્જાય છે. જેના કારણે ખાસ કરીને યુવકો અને શિક્ષિત લોકોમાં બેકારીનું પ્રમાણ વધ્યું છે. જ્યારે વિશિષ્ટ કુશળતા વાળા વ્યક્તિઓની અછત વર્તાય છે.

4.3.6 માળખાકીય સુવિધાઓના વિકાસની અછત

રોકાણ અને માળખાકીય સુવિધાઓનો વિકાસ થયો ન હોવાથી જુદા જુદા ક્ષેત્રોની વૃદ્ધિ ઉત્પાદન ક્ષમતા સિમિત રહે છે. જેનાથી અર્થ વ્યવસ્થામાં રોજગારની પૂરતી તકોનું સર્જન થતું નથી.

4.3.7 રોજગારીની યોગ્યતામાં અછત

ભારતને ખરાબ સ્વાસ્થ્ય અને પોષણની સમસ્યાનો સામનો કરવો પડે છે, જેનાથી લોકોની કામ કરવાની ક્ષમતા ઓછી થઈ જાય છે અને તે બેકારીનું કારણ બને છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 4.1

1. બેકારીનો દર એટલે શું ? ભારતમાં એ કેવી રીતે માપવામાં આવે છે ?

2. ભારતમાં શ્રમ શક્તિના વધારાનું કારણ શું ?



4.4 ભારતમાં ગરીબી

સામાન્ય રીતે ગરીબીની વ્યાખ્યા એ સ્થિતિમાં આપવામાં આવે છે, જેમાં લોકો પોતાની પ્રાથમિક જરૂરિયાતો પૂરી કરવા માટે પણ અસમર્થ હોય. ગરીબીની વ્યાખ્યા અને તેને માપવાની પદ્ધતિ જુદા જુદા દેશોમાં અલગ હોય છે. ભારતમાં ગરીબીની માત્રાને, ગરીબી રેખાની નીચે રહેતાં લોકોની સંખ્યાના આધાર પર માપવામાં આવે છે.

4.4.1 ગરીબી રેખા

ગરીબી રેખા કુટુંબની આવકને આધારે નક્કી થાય છે. જે કુટુંબની આવક આ રેખાથી ઓછી હોય તેને ગરીબ માનવામાં આવે છે. જુદા જુદા દેશોમાં એક કુટુંબની આવક નક્કી કરવા માટે જુદી જુદી રીતો અપનાવવામાં આવે છે. તે સ્થાનિક સમાજની આર્થિક જરૂરિયાત પર નિર્ભર કરે છે. ભારતમાં આયોજન પંચ દ્વારા ગરીબીનું અનુમાન કરવામાં આવે છે.

ગરીબી રાષ્ટ્રીય નિદર્શ સર્વેક્ષણ સમિતિ (National Sample Survey Organisation (NSSO) ના સર્વેક્ષણ દ્વારા ગ્રાહકોના ખર્ચના આધારે માપવામાં આવે છે. એક ગરીબ કુટુંબ એ છે જેનો ખર્ચ નક્કી કરેલ ગરીબી રેખાના સ્તર કરતાં ઓછો છે.

ભારતમાં પહેલાં ગરીબી રેખાને 1979 માં નક્કી કરેલ કાર્ય શક્તિના આધારે નક્કી કરવામાં આવે છે. તે ગ્રામીણ ક્ષેત્રમાં 2400 કેલેરી ભોજન ખરીદવાનો ખર્ચ અને શહેરી ક્ષેત્રમાં 2100 કેલેરી ભોજન ખરીદવાના ખર્ચ પર આધારિત હતી. 2009 માં સુરેશ તેંદુલકર કમિટિએ નિર્ધારિત રેખાને ભોજન, શિક્ષણ, સ્વાસ્થ્ય, વિજળી, વાહન વ્યવહાર પર થતાં ખર્ચના આધારે નક્કી કર્યો.

યોજનના આયોગે તેંદુલકર કમિટિની ભલામણને આધારે ગરીબી રેખા અને ગરીબી દરને વર્ષ 2009-10 માટે સુધારો કર્યો. તેમણે ગરીબી રેખાનું અનુમાન સંપૂર્ણ ભારતના સ્તર પર કર્યો, જેમાં ગ્રામીણ ક્ષેત્રોમાં પ્રતિ વ્યક્તિ માસિક વપરાશ ખર્ચ (Monthly Per Capita Cosumtion expenditure-MPCE) 673 રૂપિયા અને શહેરી ક્ષેત્રોમાં 860 રૂપિયા છે. તેમાં કોઈ વ્યકિત જે ગ્રામીણ ક્ષેત્રમાં 673 રૂપિયા અને શહેરીક્ષેત્રમાં 860 રૂપિયા પ્રતિ મહિના ખર્ચ કરે છે તેને ગરીબી રેખા હેઠળ રહેનાર જાહેર કરવામાં આવે છે. આ સીમાના આધારે ભારતમાં ગરીબી રેખા હેઠળ રહેનાર લોકોનું પ્રમાણ 2004-05 માં 37.2 ટકાથી ઘટીને 2009-10 માં 29.8 ટકા થઈ ગયું. નિરપેક્ષ સ્વરૂપે પણ ગરીબ લોકોની સંખ્યા આ સમયગાળામાં ઘટીને 52.4 મિલિયન થઈ ગઈ છે. જેમાં 48.1 મિલિયન ગ્રામીણ ગરીબ તથા 4.3 મિલિયન શહેરી ગરીબ છે. આ રીતે ગરીબી 2004-05 થી 2009-10 ના સમયગાળામાં 1.5% ના દરે પ્રતિવર્ષ ઓછી થઈ.

1993-94 થી 2004-05 ની સરખામણીમાં 2004-05 થી 2009-10 માં ગરીબીમાં બે ગણો ઘટાડો થયો.

કોષ્ટક 4.2 : ગરીબી દર (સંખ્યા ટકાવારીમાં)

વર્ષ	ગ્રામીણ	શહેર	કુલ
1993-94	50.1	31	45.3
2004-05	41.8	25.7	37.2
2009-10	33	20.9	29.8



નોંધ

સ્ત્રોત : *આર્થિક સર્વેક્ષણ* 2013

4.5 ભારતમાં ગરીબીના કારણ

4.5.1 ગરીબીનું દુષ્ચક્ર (Vicious Circle)

જેમ કહેવામાં આવે છે કે 'એક દેશ ગરીબ છે.' કેમ કે 'તે ગરીબ' છે. આ વિચાર રેગનાર્ં નર્કસ દ્વારા આપવામાં આવ્યો હતો. જેમણે ગરીબીના દુષ્ચકની સમસ્યાને ઉજાગરા કરી. બચતનો નીચો દર રોકાણની સીમાને ઘટાડે છે. રોકાણનો નીચો દર ઓછી આવક પેદા કરે છે. આ રીતે ગરીબીનું ચક્ર અનિશ્ચિત સમય સુધી ચાલ્યા કરે છે.

4.5.2 નીચી કુદરતી સંશોધનક્ષમતા

એક કુટુંબ ગરીબ હોય છે, જો તેના અધિકારમાં આવક મેળવી આપનાર સંપત્તિઓ જેવી કે જમીન મૂડી અને વિવિધ સ્તરના કૌશલ્યોનો શ્રમ મળીને ગરીબી રેખાથી વધુ આવક મેળવી શકે નહીં. ગરીબો પાસે મુખ્યત્વે બિનકુશળ શ્રમ હોય છે. તેના વેતનથી આવકનું ઉંચુ સ્તર મળતું નથી.

4.5.3 આવક અને મિલકતની વહેંચણીમાં અસમાનતા

આવક અને મિલકતની વહેંચણી પણ આવકના સ્તરને નક્કી કરે છે. આર્થિક અસમાનતા ભારતમાં ગરીબીનું મુખ્ય કારણ છે. એનો અર્થ એ છે કે વૃદ્ધિના લાભનું કેન્દ્રીકરણ થઈ ગયું છે અને નીચી આવકના જૂથમાં સુધાર નથી થયો પરિણામ રૂપે તે વિકાસના લાભથી વંચિત રહ્યા છે.

4.5.4 સામાજીક સેવાઓ સુધી પહોંચાડવાનો અભાવ

સામાજીક સેવાઓ જેવી કે સ્વાસ્થ્ય,શિક્ષણ સુધી સામાન્ય વ્યક્તિ પહોંચી શક્તી નથી. ભૌતિક અને માનવીય સાધન સંપત્તિની વહેંચણીમાં અસમાનતા મુશ્કેલીઓમાં વધારો કરે છે. ગરીબ વ્યક્તિઓ સેવાઓનો યોગ્ય લાભ બહુ જ ઓછો મેળવી શકે છે. આ થવાનું અંશતઃ કારણ એ છે કે સરકાર આ સેવાઓ પહોંચાડવા માટે યોગ્ય રોકાણ નથી કરતી અને સીમીત પૂર્તિનો લાભ મુખ્યત્વે બિન ગરીબ કુટુંબો જ પ્રાપ્ત કરે છે. આ ઉપરાંત ઘણા અન્ય કારણોને લીધે ગરીબો સુધી આ સેવાઓ પહોંચતી નથી જેમ કે આ સેવાઓ ઉપલબ્ધ છે તેની સૂચનાઓ અભાવ, ઉપર સુધી પહોંચનો અભાવ, જ્ઞાનનો અભાવ અને સાર્વજનીક કાર્યાલયમાં વ્યાપક ભ્રષ્ટાચાર.

4.5.5 સંસ્થાકીય ધિરાણ મેળવવામાં મુશ્કેલી

બેંક તથા અન્ય વાણિજ્ય સંસ્થાઓ ગરીબ વ્યક્તિઓને લોન આપવામાં પક્ષપાત કરે છે કેમ કે તેમને લોન ભરપાઈ ન થવાનો ડર હોય છે. આ ઉપરાંત જામિનના નિયમ, દસ્તાવેજની સાક્ષી વગેરે ગરીબ લોકો માટે બેંકમાંથી લોન મેળવવામાં મુશ્કેલી ઉભી કરે છે. સંસ્થાકીય લોન પહોંચની બહાર હોવાને લીધે ગરીબ વ્યક્તિને જમીન માલિક અને અન્ય અનિયમિત સ્ત્રોત પાસેથી ખૂબ મોટા દરે લોન લેવાનું દબાણ થાય છે જેથી તેમની દશા અન્ય ક્ષેત્રોમાં નબળી પડી જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે તેમને જમીન માટે લગાન તરીકે ઉંચો ભાગ આપવો પડે છે તથા બંધક મજૂરના રૂપમાં ખૂબ



જ ઓછી મજૂરી સ્વીકારવી પડે છે અથવા તેમને પોતાના પાક ખૂબ ઓછી કિંમતે વેચવો પડે છે. કેટલીક બાબતોમાં ગરીબ વ્યક્તિ પોતાની જાત ને ક્યારેક આ લોન આપનારના પંજામાંથી છોડાવી શક્તા નથી. દેવાની ચૂકવણીને લીધે તેમની ગરીબી વધારે વધતી જાય છે. આવા દેવાદાર કુટુંબો પેઢીઓ સુધી ગરીબી રેખાની નીચે રહે છે કેમ કે તે વ્યાજની જાળમાં ફસાઈ જાય છે.

4.5.6 ભાવ વધારો

ભાવ વધારાને લીધે રૂપિયાની ખરીદશક્તિ ઓછી થઈ ગઈ છે અને આ રીતે રૂપિયાનું મૂલ્ય ઘટી ગયું છે. ઓછી આવકવાળા વર્ગને ના છૂટકે પોતાનો વપરાશ ઓછો કરવો પડે છે તેથી તે ગરીબી રેખાની નીચે જતાં રહે છે.

4.5.7 ઉત્પાદક રોજગારીનો અભાવ

ગરીબીમાં થતાં વધારાને બેકારી સાથે સીધો સંબંધ છે. વર્તમાન રોજગારી ગરીબી ને કારણે યોગ્ય રહેણી કરણીને મંજૂરી નથી આપતી. ઉત્પાદક રોજગારીનો અભાવ મુખ્યત્વે માળખાકીય સુવિધા, રોકાણ, લોન, ટેકનોલોજી, બજારની સહાયતા વગેરેને કારણે છે. અત્યારના માળખામાં લાભકારક રોજગારીની તકોનો અભાવ છે.

4.5.8 તીવ્ર વસ્તી વધારો

વસ્તીમાં ઝડપથી થતાં વધારાનો અર્થ છે. માથાદિઠ આવકમાં ધીમો વધારો વળી તેના કારણે કાચી ગ્રૃહ પેદાશ (GDP) માં પણ ઘટાડો થાય અને તેના કારણે રહેણી કરણીના સ્તરમાં ધીમો સુધારો. આ ઉપરાંત વસ્તીમાં થતાં વધારાને કારણે ઉપભોગ વધે છે અને રાષ્ટ્રીય બચત ઓછી થાય છે. જેની મૂડી નિર્માણ પર પ્રતિકૂળ અસર થાય છે અને રાષ્ટ્રીય આવકની વૃદ્ધિ સિમિત થઈ જાય છે.

4.5.9 ખેતીમાં નીચી ઉત્પાદકતા

ખેતરો નાના અને ટુકડામાં વહેંચાયેલ હોવાથી મૂડીની અછત, ખેતીની જૂની પદ્ધતિનો ઉપયોગ,પ્રણાલિકાગત ખેતી , શિક્ષણનો અભાવ વગેરે કારણે ખેતીની ઉત્પાદકતા ઓછી રહે છે. ગ્રામીણ ક્ષેત્રમાં ગરીબીનું આ મુખ્ય કારણ છે.

4.5.10 સામાજીક કારણ

(1) **શિક્ષણ** : શિક્ષણ સામાજીક પરિવર્તનનું એક સાધન છે. ગરીબી શિક્ષણના સ્તર સાથે પણ ગાઢ રીતે સંકળાયેલ છે. અને આ બંન્ને માં ચક્રિય સંબંધ છે. આવક મેળવવાની શક્તિ વ્યક્તિની શિક્ષા અને રોકાણથી પ્રભાવિત હોય છે. પરંતુ ગરીબ વ્યક્તિ પાસે માનવ મૂડીમાં રોકાણ કરવા માટે બચત હોતી નથી આ રીતે તેમની આવક સીમિત રહે છે.

(2) **જાતિ પ્રથા** : ભારતમાં જાતિ પ્રથા ગ્રામીણ ગરીબી માટે હંમેશા જવાબદાર રહી છે. નીચી જાતીના લોકો પર ઉંચી જાતીના લોકોનું વર્ચસ્વ પહેલાંથી જ ગરીબીનું કારણ રહી છે. જાતી



નોંધ

પ્રથાની રૂઢીવાદી નીતિને કારણે નીચી જાતિના લોકો ઘણી બધી આર્થિક પ્રવૃત્તિમાં ભાગ લઈ શક્તા નથી અને તેથી તે ગરીબ રહે છે.

(3) **સામાજીક પ્રથા :** ગ્રામીણ વ્યક્તિઓ મોટે ભાગે પોતાની આવકનો વધારે હિસ્સો સામાજીક પ્રથા જેવી કે લગ્ન, મૃત્યુ પછીનું ભોજન વગેરે પાછળ ખર્ચ કરે છે અને આ જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટે વધારે દેવું કરે છે. પરિણામ સ્વરૂપે તે દેવા તથા ગરીબમાં રહે છે.

4.6 ભારતમાં ગરીબી ઘટાડવા અને રોજગારી સર્જનના કાર્યક્રમ

સરકાર સંમિલીત વિકાસ મેળવવા માટે ગરીબી ઘટાડવાના અને રોજગાર સર્જનની કેટલીક ખાસ યોજનાઓના માધ્યમથી ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહી છે.

4.6.1 મહાત્મા ગાંધી રાષ્ટ્રીય ગ્રામીણ રોજગાર ગેરંટી યોજના (Mahatma Gandhi National Rural Employment Gagrantee Work - MGNREGA)

સરકારના આ અગત્યના કાર્યક્રમનો ઉદ્દેશ ગ્રામીણ ક્ષેત્રોમાં કુટુંબોની જીવન જરૂરિયાતની સુરક્ષામાં વધારો કરવાનો છે. દરેક કુટુંબનો એક પરિપક્વ વ્યક્તિ, જે બિન કુશળ કામ કરવા ઈચ્છે છે, તે એક વર્ષમાં ઓછામાં ઓછા 100 દિવસ વેતન રોજગારી ગેરંટીથી મેળવી શકે છે. આમાં એક તૃતિયાંશ ભાગ સ્ત્રીઓ માટે રહેશે. આ યોજનાં વેતન રોજગારી પૂરી પાડે છે અને કાર્યના માધ્યમથી કુદરતી સાધન સંપત્તિઓ દઢ કરે છે અને આનો ઉદ્દેશ લાંબા ગાળાની ગરીબી જેવી કે - દુકાળ, જંગલોની કાપણી અને જમીનનું ધોવાણ વગેરે કારણોને દૂર કરીને કાયમી વિકાસને પ્રોત્સાહન આપવાનું છે.

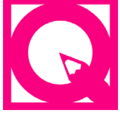
4.6.2 રાષ્ટ્રીય ગ્રામ રોજગાર યોજના (National Rural Liveli hood Mission (NRLM) - Aajeevika) :-

સુવર્ણજ્યંતિ ગ્રામ રોજગાર યોજના/ રાષ્ટ્રીય (SGSY/NRLM) ગ્રામ રોજગાર યોજના એક સ્વરોજગાર કાર્યક્રમ છે. આ યોજના એપ્રિલ 1999 થી શરૂ કરવામાં આવી. આ યોજનાનો ઉદ્દેશ ગ્રામીણ ગરીબ કુટુંબોને (સ્વરોજગારી) બેંક લોન અને સરકારની આર્થિક સહાય બંન્નેના માધ્યમથી આવક સર્જનની તકો ઉભી કરીને ગરીબી રેખાથી ઉપર લાવવાનો છે. ગ્રામીણ ગરીબોને સ્વસહાય (SHGS) વર્ગોમાં વ્યવસ્થિત કરવામાં આવે છે અને તેમની ક્ષમતાઓને તાલીમ અને કુશળતાની દૃષ્ટિએ વિકસાવવામાં આવે છે.

4.6.3 સુવર્ણ જ્યંતિ શહેરી રોજગાર યોજના (SJSRY)

આ યોજના 1 ડિસેમ્બર 1997 માં લાગુ કરવામાં આવી. આનો ઉદ્દેશ શહેરી બેકાર કે અલ્પ રોજગાર વ્યક્તિઓને સ્વરોજગાર, સાહસીક કામ સ્થાપવા માટે પ્રોત્સાહન આપી અથવા વેતન

રોજગારની તક પૂરી પાડી લાભપ્રદ રોજગારી પૂરી પાડવાનો છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 4.2



નોંધ

1. ભારતમાં ગરીબી રેખાના અભિગમને સમજાવો.
2. સંસ્થાકીય ધિરાણની ઉપલબ્ધતા, ભારતમાં ગરીબીના સ્તરને કેવી રીતે પ્રભાવિત કરે છે.
3. ગરીબીના દુષ્ટચક્ર માટે તમારો અભિપ્રાય શું છે ?

4.7 ભારતમાં અસમાનતા

ભારત ઘણી પ્રભાવશાળી વૃદ્ધિ ધરાવતો ગરીબ દેશ છે. વિકાસ કાર્યોના પરિણામ રૂપે અહીં આર્થિક વૃધ્ધિ, પ્રતિ વ્યક્તિ આવકમાં સુધારો, દેશમાં ગરીબીનું સ્તર વગેરેમાં ઘટાડો થયો છે. એ વાસ્તવિકતા છે, કે દેશની વસ્તીમાં ગરીબોની ટકાવારીમાં સતત ઘટાડો થયો છે. પરંતુ દેશના જુદા જુદા પ્રદેશોમાં સામાજીક આર્થિક વિકાસના સ્તરમાં ઘણી વધારે વિષમતા જોવા મળે છે. રહેણી કરણીના સ્તરમાં પણ દરેક વિસ્તારમાં પ્રતિ વ્યક્તિ અંતર જોવા મળે છે. જુદા જુદા રાજ્યોમાં પ્રતિવ્યકિત આવકમાં અંતર છે જેમ કે બિહારમાં પ્રતિ વ્યક્તિ રૂપિયા12000 અને ગોવામાં રૂપિયા 10000 પ્રતિ વ્યક્તિ આવક છે. આ ઈતિહાસ અને ભૂતકાળની સમૃદ્ધિના અનુભવનું પરિણામ છે. બીજી અન્ય સંબંધિત વિષમતાઓ શિક્ષણ, સાક્ષરતા દર, સ્વાસ્થ્ય, આધારિત સંરચના, વસ્તી વૃદ્ધિ, રોકાણ વ્યય તેમજ પ્રદેશોની રચનામાં પણ છે. પાછળના દશકમાં ક્ષેત્રીય વિષમતા દર્શાવે છે કે ગરીબ અને ધનિક ક્ષેત્રોમાં વધારે અંતર છે. જેમાં ગોવા સૌથી વધુ ધનિક ક્ષેત્ર છે અને બિહાર સૌથી ગરીબ ક્ષેત્ર છે. 2010-11 માં ચંદીગઢ સૌથી ધનિક હતું પરંતુ બિહાર સૌથી ગરીબ રહ્યું. આ સમયગાળામાં વાર્ષિક સરેરાશ વૃદ્ધિ દરમાં પણ ઘણું અંતર હતું, જે ચંદીગઢમાં 8.39 ટકા અને જમ્મુ કાશ્મીરમાં માત્ર 2.71 ટકા હતું. આ ઉપરાંત આ દશકમાં ઉપરના ચાર સૌથી ધનિક ક્ષેત્ર ગોવા, ચંદીગઢ, દિલ્હી તથા પાંડિચેરીમાં પ્રતિ ટકાની કાચી રાજ્ય ગૃહ પેદાશ (GDSP) માં બીજા ક્ષેત્રો કરતાં તીવ્ર ઝડપથી વધારો થયો.

4.8 ભારતમાં પ્રાદેશિક (ક્ષેત્રીય) વિષમતાઓમાં વૃદ્ધિનું કારણ

4.8.1 ઐતિહાસિક કારણ

ભારતમાં ઐતિહાસિક ક્ષેત્રીય અસંતુલન અંગ્રેજીના શાસનકાળથી શરૂ થયો. અંગ્રેજ ઉદ્યોગપતિની પોતાની આર્થિક ગતિવિધિ મુખ્યત્વે બે રાજ્યો પશ્ચિમ બંગાળ અને મહારાષ્ટ્રમાં કેન્દ્રીત રાખતા, મુખ્યત્વે તેમના શહેરો જેવા કે કોલકત્તા, મુંબઈ અને ચેન્નઈ હતાં. તેમણે પોતાના બધા જ ઉદ્યોગ



નોંધ

આ શહેરોમાં તેમજ તેની આસપાસ કેન્દ્રીય કર્યા તથા દેશના બાકીના ભાગને પછાત રહેવા માટે છોડી દીધાં.

4.8.2 ભૌગોલિક કારણ

ભારતનો મોટો જમીન ભાગ પહાડો, નદીઓ અને ગીચ જંગલોથી ઘેરાયેલ છે. આ સાધનોની ગતિશીલતાને થોડા અંશે મુશ્કેલ બનાવે છે. આ ઉપરાંત વિકસિત યોજનાઓના ખર્ચ, પ્રશાસનના ખર્ચને વધારી દે છે. પ્રતિકૂળ વાતાવરણ, પૂર વગેરે પણ દેશના જુદા જુદા ક્ષેત્રોના ધીમા આર્થિક વિકાસનું એક મુખ્ય કારણ છે, જે ખેતીની ઓછી ઉત્પાદકતા અને ઔદ્યોગિકરણની અછતમાં જોવા મળે છે. આ કારણોને લીધે દેશના જુદા જુદા ક્ષેત્રોમાં અસમાન વૃદ્ધિ થઈ છે.

4.8.3 માળખાકીય સુવિધા

જે રાજ્ય સારી રીતે વિકસીત છે અથવા જ્યાં માળખાકીય સુવિધા જેવા શક્તિના સાધન પાણી, રસ્તાઓ વિમાન મથક છે. તે વધારે રોકાણ ની યોજનાઓને આકર્ષિત કરે છે તથા તેમાં વૃદ્ધિનો દર ઉંચો હોય છે. માળખાકીય સુવિધાની અછતવાળા ગરીબ રાજ્ય ખાનગી રોકાણકારોને આકર્ષિત કરવામાં સફળ રહેતા નથી. જેનાથી આવકની વહેંચણીમાં અસમાનતા અને આર્થિક શક્તિના કેન્દ્રીકરણની સમસ્યામાં વધારો થાય છે.

4.8.4 સાર્વજનિક રોકાણમાં ઘટાડો

નવી આર્થિક નીતિમાં સરકાર સતત આર્થિક ગતિવિધિમાં ભાગીદારીના સંબંધમાં પોતાની ભૂમિકા સીમીત કરી રહી છે અને ખાનગી ક્ષેત્રને વધારે સ્થાન આપવામાં આવ્યું છે. સાર્વજનિક રોકાણમાં સતત ઘટાડો થયો છે. ગરીબ રાજ્યો પર આની પ્રતિકૂળ અસર થઈ છે. સિંચાઈ, વીજળી તેમજ સામાજીક ક્ષેત્રની યોજનાઓમાં ખૂબ વધારે રોકાણના માધ્યમથી સાર્વજનિક ક્ષેત્રનું આ રાજ્યોની વૃદ્ધિમાં મુખ્ય યોગદાન રહ્યું છે. આમાં ઘટાડાની ઘણા બધા ક્ષેત્રોના વિકાસ પર પ્રતિકૂળ અસર પડી



પાઠગત પ્રશ્નો 4.3

1. શ્રમ શક્તિની ટકાવારી, જે બેકાર છે તે કહેવાય છે -
   (A) રોજગાર દર (B) વસ્તી બેકારીનો દર
   (C) બેકારીનો દર (D) શ્રમ શક્તિ દર
2. શ્રમ શક્તિની વ્યાખ્યા આ રીતે આપી શકાય -
   (A) એવા શ્રમિક, જે કામની શોધમાં છે તેમજ વર્તમાન વેતન દર પર કામ માટે ઉપલબ્ધ છે.
   (B) કોઈ જે કામ કરી રહ્યું છે અથવા સક્રિય રીતે કામની શોધમાં છે.
   (C) સ્કૂલ છોડવાની ઉંમર અને સેવામાંથી નિવૃત્ત થવાની ઉંમર વચ્ચેની મોટી વસ્તી



(D) એ જે કદાચ બેકાર છે અને લાભ પ્રાપ્ત કરવાનો દાવો કરે છે.

3. ચક્રિય બેકારી એટલે,

(A) બેકારી, જેના પરિણામ રૂપે વ્યક્તિ રોજગાર શોધવાના અવસરને લઈને નિરુત્સાહ થઈ ગયા છે અને તે રોજગારની શોધ બંધ કરી દે છે.

(B) અર્થકારમનું સંકુચન અને મંદીને કારણે જે બેકાર બન્યા છે.

(C) બેકારીનો એ ભાગ જે અર્થવ્યવસ્થાની રચનામાં પરિવર્તનને લીધે થાય છે, તથા જેના કારણે કેટલાક ઉદ્યોગોમાં વધારે માત્રામાં રોજગારીની હાજર થાય છે.

(D) બેકારીનો એ ભાગ, કે જે અર્થતંત્રના માળખાગત સ્વરૂપ માં ફેરફાર થવાથી ઉદ્યોગો માંથી બેકાર થાય છે તે.

4. નીચે આપેલામાંથી ગરીબી રેખા માપવા માટે ભારતમાં કઈ પદ્ધતિ અપનાવાય છે ?

(A) રોકાણ પદ્ધતિ

(B) મૂડી પદ્ધતિ

(C) માનવ પદ્ધતિ

(D) આવક પદ્ધતિ

5. ભારતમાં ગરીબી રેખાનું અનુમાન લગાવવા માટે સમયગાળા મુજબ નિદર્શ સર્વેક્ષણ કોણ કરે છે ?

(A) રાષ્ટ્રીય સર્વેક્ષણ સંગઠન

(B) રાષ્ટ્રીય નિદર્શન સર્વેક્ષણ સંગઠન

(C) નિદર્શ સર્વેક્ષણ સંગઠન

(D) ઉપરનામાંથી કોઈ નહીં



પાઠચાંત પ્રશ્નો

1. ભારતમાં બેકારીનું કારણ શું છે ?

2. ભારતમાં ગરીબીના કારણો પર ચર્ચા કરો.

3. ભારત સરકાર દ્વારા વર્તમાન વર્ષોમાં ચાલુ કરેલ ગરીબી ઘટાડવાના કાર્યક્રમોની વ્યાખ્યા આપો.

4. ભારતમાં પ્રાદેશિક અસમાનતાની માત્રા વ્યાખ્યા આપો.

5. ભારતમાં પ્રાદેશિક અસમાનતાના કારણો કયા છે ?



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

4.1

1. 4.2 ભાગ જુઓ
2. 4.3.2 ભાગ જુઓ

4.2

1. ગરીબી રેખા (જુઓ ભાગ 4.4)
2. જુઓ ભાગ 4.5.4
3. જુઓ ભાગ 4.5.1

4.3

1. (C) 2(A) 3(B) 4(D) 5(B) 6(D)



નોંધ

5

અર્થ ક્ષેત્ર અને અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત

આપણે બધા આપણા આસપાસની દૈનિક ઘટના ક્રમની જાણકારી જાણવા ઈચ્છીએ છીએ. આપણે વસ્તુઓ વિશેની જાણકારી જથ્થાત્મક અને ગુણાત્મક બંન્ને રીતે જાણી શકીએ છીએ. કેટલીક વખત આપણે આપણા વિચાર વિગેરેને આંકડાઓની મદદ થઈ ઝડપથી દર્શાવીએ છીએ. ઉદાહરણ તરીકે ભારત અને અમેરિકાની પ્રતિ વ્યક્તિની માથાદિઠ આવકની સરખામણીના આધારે આપણે કહી શકીએ છીએ કે ભારત એક વિકાસશીલ અને અમેરિકા એક વિકસિત અર્થવ્યવસ્થા ધરાવે છે.

આંકડાશાસ્ત્ર માટે વપરાતી અંગ્રેજી શબ્દ સ્ટેટિસ્ટિક્સનું મૂળ લેટિનમાં 'સ્ટેટિસ', 'ઈટાલીમાં' 'સ્ટેટિસ્ટ' અથવા જર્મની 'સ્ટેટિસ્ક' શબ્દોથી ઉત્પન્ન થયેલો છે. આ બધા શબ્દોની અર્થ રાજનીતિનું રાજ્ય છે. પહેલાના સમયમાં પણ સરકારી કામકાજનું સુવ્યવસ્થિત રૂપથી સંચાલન માટે આંકડાશાસ્ત્ર જરૂરી હતું. તે જમાનામાં આ વિષયને રાજ્ય વિજ્ઞાન અથવા રાજા વિજ્ઞાન કહેવામાં આવતું હતું તેનો પ્રયોગ મુખ્યત્વે રાજાઓ દ્વારા કરવામાં આવતો હતો. આજે આપણે આંકડાશાસ્ત્રનો માહિતીનો સંગ્રહ કરવામાં તેનું વિશ્લેષણ અને તેની રજૂઆત કરવામાં વાપરીએ છીએ. આ પાઠમાં તમે આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ, તેનું ક્ષેત્ર અને અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત વિશે શીખી શકશો.



ઉદ્દેશ્યો

આ પાઠ પત્યા પછી તમે,

- *અર્થશાસ્ત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રની જરૂરિયાત અને ક્ષેત્ર વિશે સમજાવી શકશો.*
- *અર્થશાસ્ત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રનું મહત્ત્વનું વર્ણન કરી શકશો.*
- *આંકડાશાસ્ત્રકીય માહિતીની લાક્ષણિકતા જાણી શકશો.*



નોંધ

- આંકડાકીય પૂછપરછ મેળવી શકશો.
- આંકડાકીય માહિતીના સ્ત્રોતો મેળવી શકશો અને આંકડાશાસ્ત્રકીય કાર્યો અને તેની મર્યાદા સમજાવી શકશો.

5.1 આંકડાશાસ્ત્રની જરૂરિયાત અને ક્ષેત્ર

(અ) આંકડાકીય માહિતીની જરૂરિયાતઃ

આંકડાશાસ્ત્રનું અર્થશાસ્ત્રના ક્ષેત્રમાં ખૂબ જ વધારે મહત્વ છે. જીવનના બધા જ ક્ષેત્રોમાં આંકડાકીય માહિતીની જરૂરિયાત રહે છે. કોઈ પ્રકારનું અધ્યનન ત્યાં સુધી સંપૂર્ણ નથી થતું કે જ્યાં સુધી તેનું જથ્થાત્મક કે પરિમાણાત્મક પ્રમાણ મળતું નથી. અર્થશાસ્ત્રમાં અનેક રૂપોમાં આંકડાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ થાય છે. તેમાંથી કેટલાક ઉપયોગો નીચે પ્રમાણે છે.

1. આર્થિક સિધ્ધાંતોની રચનામાં

આપણા વ્યવહારિક જીવનમાં જે કોઈ અનુભવ થાય છે તે આર્થિક સિધ્ધાંતોની રચના તેના આધાર પર હોય છે. પછી તે જ અનુભવના આધારે ઉપર્યુક્ત આંકડાકીય માહિતીના આધારે તે સિધ્ધાંતોનું ખંડન અથવા અવખંડન થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે જોવામાં આવ્યું છે કે પહેલાં ઊંચી કિંમતો પર ઉપભોક્તા ઓછી માત્રાની માંગ કરતો હતો. જ્યારે સાચી માહિતીના આધારે તે જ વાત માનવામાં આવે છે કે જ્યારે આપણે તેને એક આર્થિક સિધ્ધાંત તરીકે ઘોષિત કરેલ હતો.

2. યોજનાઓનું નિર્માણ કરવામાં

આર્થિક યોજનાઓ બનાવવામાં આંકડાશાસ્ત્ર એક ખૂબ જ ઉપયોગી ઉપકરણ છે. આંકડાકીય માહિતીના આધાર પર યોજનાકાર આર્થિક વિકાસની નીતિઓની રચના કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે ભારત એક વધારે વસ્તી સંખ્યા વાળો દેશ છે. પરંતુ આ વધતી જતી વસ્તી જાણકારીનો વસ્તી સંખ્યા અને તેના પોષણ માટેના સંસાધનો આંકડાકીય માહિતીથી જ મળે છે. વધતી જતી વસ્તી ની સંખ્યા ના નિયંત્રણની નીતિનું નિર્ધારણ ત્યારે જ સંભવ થશે કે જ્યારે આપણે તે જાણી લઈએ કે ભારતમાં કેટલી વસ્તી સંખ્યા છે.

3. સરકારી નીતિઓના મૂલ્યાંકનમાં

કેવળ નીતિઓને લાગુ પાડવી જરૂરી નથી પરંતુ તે જાણવું જરૂરી છે કે તે કેટલી કાર્યરત છે કે નહિ. આંકડાકીય માહિતી સરકારી નીતિઓના મૂલ્યાંકનમાં આપણને મદદ કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે સરકારી કરોના (ઉંચા દરથી) કેટલી આવક પ્રાપ્ત થઈ ? નાણામંત્રીને આંકડાકીય સૂચનાઓથી જ પ્રજા દ્વારા ભરેલા કર અને સરકારને મળેલી આવકની જાણકારી મળે છે.

4. અર્થવ્યવસ્થાની રચનાનું નિરૂપણ

આપણે વસ્તી સંખ્યા, પ્રાકૃતિક સાધનો, રોજગારી, રાષ્ટ્રીય આવક, ઉત્પાદન, આયાત, નિકાસ વગેરે માહિતીના આધાર પર અર્થ વ્યવસ્થાની રચનાને સમજવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ. આ



અર્થક્ષેત્ર અને અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત

આંકડાકીય જ્ઞાન આપણને અર્થ વ્યવસ્થાની રચના અને તેમાં થઈ રહેલા પરિવર્તનોને સમજવામાં મદદ કરે છે.

(બ) આંકડાશાસ્ત્રનું ક્ષેત્ર

પહેલાના સમયમાં આંકડાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ સરકાર દ્વારા સંચાલન કાર્યોમાં થતો હતો. પરંતુ આજે વિજ્ઞાન તેનો ઉપયોગ કરી રહ્યું છે. કોઈ પણ ક્ષેત્ર હોય જેમ કે પ્રાણીશાસ્ત્ર, ખગોળશાસ્ત્ર, ભૌતિક, રસાયણ, સમાજશાસ્ત્ર તથા મનોવિજ્ઞાન બધામાં આંકડાકીય ઉપકરણોનો ઉપયોગ થાય છે.

આંકડાકીય શબ્દોને બે સ્વરૂપોમાં ઉપયોગ થાય છે.

(અ) એકવચન તથા (બ) બહુવચનના રૂપમાં. બહુવચન રૂપમાં જ જથ્થાત્મક માહિતી અથવા આંકડાકીય માહિતીને દર્શાવાય છે. પરંતુ એકવચનના રૂપમાં આ જથ્થાત્મક કે પરિમાણાત્મક માહિતીના વિશ્લેષણોથી જોડાયેલી વિધિઓને દર્શાવે છે. બંન્ને વચ્ચેનો તફાવત નીચેના ઉદાહરણની મદદથી સમજાવી શકશે.

કોષ્ટક 5.1 :- ભારતમાં વસ્તી સંખ્યાની વૃદ્ધિ

વર્ષ	વસ્તી સંખ્યા (કરોડમાં)
1951	36.1
1961	43.9
1971	54.8
1981	68.5
1991	84.6
2001	102.87
2011	121.01

સ્ત્રોત :- ૨૦૧૧ ની વસ્તી ગણતરી

ઉપરના કોષ્ટક ૫.૧ માં જુદા જુદા વર્ષોની ભારતની વસ્તી સંખ્યા દર્શાવેલી છે. અહીં આપણે ફક્ત વસ્તી સંખ્યાના જથ્થાત્મક કે પરિમાણાત્મક માહિતીની જ વાત કરેલી છે. આંકડાશાસ્ત્રનું અહીં બહુવચનના રૂપનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

જ્યારે આપણે કહીએ છીએ કે ભારતની વસ્તી સંખ્યાનું અનુમાન જનગણના વિધિથી કરેલું છે. માહિતીને એક કોષ્ટકના સ્વરૂપમાં નિર્દેશ કરેલું છે કે ભારતની વસ્તી સંખ્યામાં સતત વૃદ્ધિ થઈ રહી છે અને આ વૃદ્ધિ મુખ્યત્વે મૃત્યુદરમાં ઘટાડાને કારણે થઈ રહી છે તો આ બાબત જાણકારીના સંગ્રહ, પ્રસ્તુતિ, વિશ્લેષણ, માહિતીના પૃથ્થકરણ વગેરેથી જોડાયેલી છે. આ બધા પગલાં આંકડાકીય રીતોના છે. અહીં આપણે આંકડા શાસ્ત્ર શબ્દનો પ્રયોગ એકવચનના રૂપમાં કરી રહ્યા છીએ.



નોંધ

અર્થશાસ્ત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રનું મહત્ત્વ

અર્થશાસ્ત્રના ક્ષેત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રકીય પૃથ્થકરણના લીધે ઘણી સંખ્યાના અર્થશાસ્ત્ર કાયદા વિકસિત થયા છે. ઉ. દા. એન્જલનો કુટુંબી ખર્ચનો કાયદો, માલ્થસનો વસ્તી સિદ્ધાંત વસ્તીની થિયરી વગેરે. ચાલો અર્થશાસ્ત્રના જુદા જુદા ભાગમાં અર્થશાસ્ત્રને મગજમાં રાખીને આંકડાશાસ્ત્ર ના મહત્ત્વ વિશે સમજીએ.

(અ) આંકડાશાસ્ત્ર અને વપરાશ ના અભ્યાસ વિશે : *દરેક જણને ઘણી બધી વસ્તુઓની ચોક્કસ જરૂરિયાત હોય છે. તે પહેલાં જરૂરિયાત પર ખર્ચ કરે છે. પછી સુખદાયક અને વિલાસી વસ્તુઓ પર કે જે તેની આવક પર આધાર રાખે છે. અમે આંકડાશાસ્ત્રની મદદથી શોધ્યું છે કે કેવી રીતે જુદા જુદા સમૂહો તેમની આવક પર જુદી જદી વસ્તુઓના વપરાશ પર ખર્ચ કરે છે.*

(બ) આંકડાશાસ્ત્ર અને ઉત્પાદન : *આંકડાશાસ્ત્ર થી દર વર્ષે ઉત્પાદનમાં થતો વધારો સહેલાઈથી માપી શકાય છે. ઉત્પાદનના જુદા જુદા ઘટકની ઉત્પાદકતા ની સરખામણી (ઉ.દા. જમીન, મજૂરી, મૂડી અને સાહસ) પણ આંકડાશાસ્ત્ર ની મદદથી મળે છે. માંગ અને પુરવઠાની ગોઠવણ માટે ઉત્પાદનનું આંકડાશાસ્ત્ર ઘણું મદદરૂપ છે.*

(ક) આંકડાશાસ્ત્ર અને વિનિમય : *ઉત્પાદન રાષ્ટ્રીય અને આંતર રાષ્ટ્રીય માંગ પર આધાર રાખે છે. ઉત્પાદકને ઉત્પાદનની કિંમત અને વેચાણ કિંમત માટે આંકડાશાસ્ત્રની જરૂર પડે છે કે જેનાથી તે બજારમાં વસ્તુની માંગ અને સ્પર્ધા વિશે જાણી શકે. કિંમત નિર્ધારણ અને પડતર કિંમતનો સિદ્ધાંત કે જુદી જુદી બજારશરતે માંગ અને પુરવઠો તે આંકડાશાસ્ત્રની મદદથી જ મળી શકે છે.*

(ડ) આંકડાશાસ્ત્ર અને વહેંચણી : *વહેંચણીના ક્ષેત્રમાં રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરીમાં આંકડાશાસ્ત્રકીય મદદરૂપ છે. આંકડાશાસ્ત્રની રીતો રાષ્ટ્રીય આવકની વહેંચણીના પ્રશ્નો ઉકેલવામાં મદદરૂપ પણ છે. રાષ્ટ્રીય આવક અને સંપત્તિની અસમાન વહેંચણીના લીધે જુદી જુદી મુશ્કેલીઓ થાય છે અને તેની આંકડાકીયમાહિતીની મદદથી ઉકેલ (નિરાકરણ) મળે છે.*



પાઠગત પ્રશ્નો 5.1

કૌંસમાં આપેલા શબ્દોનો ઉપયોગ કરી ખાલી જગ્યા પૂરો.

1. *પહેલાના સમયમાં આંકડાશાસ્ત્રને ____________ કહેવાતું હતું. (જ્ઞાનનું વિજ્ઞાન, શાસનનું વિજ્ઞાન)*
2. *આંકડાશાસ્ત્ર____________ નું એક મહત્ત્વપૂર્ણ ઉપકરણ છે. (રીતો, આર્થિક, આયોજન)*
3. *એકવચનના રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ____________ છે. (રીતો, માહિતી)*

2. નીચેનામાંથી જથ્થાત્મક કે પરિણાત્મક/ગુણાત્મક માહિતી કઈ છે ?

1. *સીતાની ઉંચાઈ 5'-6" તથા મીરાની 5'-0" ઈંચ છે.*



2. સીતા મીરાથી લાંબી છે.
3. ભારતમાં 2000-01 માં ખાદ્ય ઉત્પાદન ૧૯૯.૫ મિલિયન ટન રહેવાનું અનુમાન હતું.
4. અંજુ તેના વર્ગની સૌથી ટૂંકી છોકરી છે.

5.2 આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ

5.2.1 બહુવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્ર

બહુવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ આંકડાકીય માહિતી આપણે આંકડાશાસ્ત્ર દ્વારા મધ્યક એટલે બજાર પર અસર કરતાં કિંમતોની સરેરાશ જેને ગાણિતીક રીતે ગણતરી કરી શકાય છે અથવા કોઈ નક્કી ધોરણની ગુણવત્તાથી તેની ન મૂક્તિ કિંમત સુધી પહોંચી શકાય છે. સુવ્યવસ્થિત રીતે મેળવી શકાય છે કોઈ નક્કી કરેલા હેતુ માટે અને તે બધા દરેકનો એકબીજા સાથે સંબંધ છે.

બહુવચનના રૂપમાં, માહિતી દ્વારા રજૂઆત થયેલા તથ્યોને આપણે આંકડાશાસ્ત્ર કહીએ છીએ. ઉ. દા. તરીકે આવક, ઉત્પાદન, વસ્તી સંખ્યા, કિંમતો વગેરેની માહિતી બીજા શબ્દોમાં આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ એ છે કે તથ્યોની સંખ્યા દ્વારા અભિવ્યક્તિ આંકડાકીય માહિતી કોના જેવી લાગે છે કોષ્ટક 5.1 માં એ આંકડાકીય માહિતીનું ઉદાહરણ છે.

આ ભારતની વસ્તી સંખ્યા વિશેની માહિતી આપે છે.

અહીં આપણો હેતુ વસ્તીસંખ્યાની જથ્થાત્મક માહિતી પર જ ફક્ત છે. આ કિસ્સામાં આપણે આંકડાશાસ્ત્ર શબ્દનો ઉપયોગ બહુવચન રૂપમાં જ કરીએ છીએ.

5.2.1 આંકડાશાસ્ત્રકીય માહિતીની લાક્ષણિકતાઓ

1. **આંકડાકીય માહિતીએ તથ્યોનો સરવાળો છે.**

   કોઈ એક સંખ્યાથી આંકડાશાસ્ત્ર બનતું નથી. વાસ્તવમાં આ કોઈ સંખ્યાઓનો સમૂહ છે. ઉદાહરણ તરીકે તમે 100 ગુણમાંથી 60 ગુણ મેળવ્યા તો તે આંકડાશાસ્ત્ર નથી. પરંતુ વિદ્યાર્થીઓના એક સમૂહ દ્વારા પ્રાપ્ત થયેલ ગુણની જાણકારી આંકડાશાસ્ત્ર કહેવાય. ઉદાહરણ તરીકે આપણે એમ કહીએ છીએ કે મોહન, રામ, મેરી અને કરીમે ક્રમશઃ 35,60,75 અને 58 ગુણ મેળવેલા છે. તો આ સંખ્યાઓના સમૂહને આંકડાશાસ્ત્ર કહેવાય છે. આપણે આ માહિતી તુલના, વિશ્લેષણ વિગેરે દ્વારા કોઈ નિષ્કર્ષ પર પહોંચી શકીએ છીએ.

   ઉદાહરણ તરીકે

1. વધારે ગુણ 75 છે.
2. ઓછા ગુણ 35 છે.



3. ગુણનો વિસ્તાર 35 થી 75 સુધી છે.
4. સરેરાશ મેળવેલ ગુણ =35+60+75+58/4 = 57 ગુણ છે.

2. માહિતી અનેક કારણોથી પ્રભાવિત થાય છે.

સામાન્ય રીતે તથ્યો અને માહિતી પર અનેક માહતીનો પ્રભાવ પડે છે. ઉ. દા. તરીકે ચોખાનું ઉત્પાદન વરસાદ પર, ઉત્પાદન વિધિ, બીજુ, ખાતર, જમીનની સંતૃપ્તા વગેરે બાબતો પર આધાર રાખે છે. આ બધા પરિબળોના પ્રભાવનું અલગ અલગ અધ્યયન કરવું એ ખૂબ જ મુશ્કેલ હોય છે. ખાસ કરીને ચોખાના ઉત્પાદનો માટે.

3. આંકડાકીય માહિતી સંખ્યાઓ દ્વારા અભિવ્યક્ત થાય છે.

બધી માહતીને સંખ્યાઓ દ્વારા અભિવ્યક્ત કરવામાં આવે છે. ભારતની વસ્તી સંખ્યા અતિઝડપથી વધી રહી છે. અથવા ભારતની માથાદિઠ વ્યક્તિ આવક ઓછી છે. આ વાક્ય ગુણાત્મક વાક્ય છે. એ ત્યાં સુધી આંકડાકીય નહિ થાય કે જ્યાં સુધી તેને સંખ્યામાં વ્યક્ત ના કરીએ.

4. વ્યવસ્થિત રીતે સંકલન

માહિતીને વ્યવસ્થિત રીતે અને નિયોજિત વિધિથી સંગ્રહ કરવો જોઈએ. સંગ્રહ શરૂ કરતાંની પહેલાં તેના સંકલનની ઉપર્યુક્ત યોજના બનાવવી જરૂરી રહે છે. અવ્યવસ્થિત રીતોથી એકત્રિત કરેલી જાણકારી પર આધારિત નિર્ણય ખોટા પણ હોઈ શકે છે.

5. આંકડાકીય માહિતીના સંગ્રહમાં ઉચ્ચ સ્તરની ચોક્સાઈ હોવી જોઈએ.

આંકડાશાસ્ત્ર એ સંખ્યાત્મક વિધાન છે. જો તેના અવલોકનોની સંખ્યા ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. તો તેને સાચા અર્થમાં પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. જ્યારે કોઈ પણ પૂછપરછના વિશેષ ક્ષેત્રમાં માહિતીના વાસ્તવિક આંકડા સંભવન હોય ત્યારે તેની સ્થિતિમાં કોઈ અનુમાન લગાવવા પડે છે. ઉદાહરણ તરીકે જો આપણે કહીએ કે XYZ પબ્લિક સ્કૂલમાં 10 ધોરણમાં 30 વિદ્યાર્થીઓ છે તો સાચી ગણતરી પર આધારિત આ જાણકારી સો ટકા સાચી હશે, અહીં આપણે ગણતરીની રીતનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. બીજી બાજુ કોઈ મેદાનમાં 20000 દર્શક ક્રિકેટ મેચ જોઈ રહ્યા છે, આ વાક્ય એક અનુમાનના જ આધારે કહી શકાય. પરંતુ આ ધારણા ઉચ્ચ સ્તરની ચોક્સાઈ બનાવે છે.

6. આંકડાશાસ્ત્રએ પૂર્વ નિર્ધારિત હેતુ માટે છે.

માહિતીના સંગ્રહનો ધ્યેય પહેલેથી જ નક્કી હોવો જોઈએ. ધ્યેય સ્પષ્ટ રૂપથી વ્યાખ્યાયિત હોવો જોઈએ, નહિંતર સંગ્રહિત માહિતીનો ઉપયોગ જ નથી. ધારો કે આપણે રાષ્ટ્રીય મુક્ત વિદ્યાલય સંસ્થાના માધ્યમિક શાળાના વિદ્યાર્થીઓના એક અથવા વધારે વિષયોની આવડતની સરખામણી કરવી છે, તો આપણે જેની સરખામણી કરવી છે તે વિષય અને જાણકારીથી જોડાયેલા વર્ષોના પહેલાંનો નિર્ધારણ કરવો જરૂરી છે.



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 5.2

આંકડાકીય માહિતી હોય તેના પર ખરા ની નિશાની કરો.

1. *તથ્યોની સંખ્યાત્મક અભિવ્યક્તિ*
2. *ગુણાત્મક માહિતી*
3. *ગુણાત્મક અને જથ્થાત્મક કે પરિમાણાત્મક માહિતી*
4. *સાદું તથ્ય અને સંખ્યા*
5. *તથ્યોનો સરવાળો*

નીચેના વિધાનો ખરા છે કે ખોટા તે જણાવો.

1. *આંકડાકીય માહિતી તથ્યોની સંખ્યાત્મક અભિવ્યકિત છે.*
2. *આંકડાકીય માહિતી સાદું તથ્ય અથવા સંખ્યા હોતી નથી.*
3. *આંકડાકીય માહિતી ગુણાત્મક માહિતી છે.*
4. *માહિતીનો સંગ્રહ કોઈ પૂર્વ નિર્ધારિત હેતુ માટે થાય છે.*

5.2.2 એકવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્ર

એકવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ આંકડાશાસ્ત્રનું વિજ્ઞાન અથવા આંકડાકીય રીતો થાય છે. તે કેવી તકનીકો કે રીતો છે કે જે જથ્થાત્મક માહિતીના સંગ્રહ કરવામાં વર્ગીકૃત કરવામાં તેના પ્રસ્તુતિકરણમાં તથા તેના વિશ્લેષણ દ્વારા નિષ્કર્ષ સુધી પહોંચવામાં જરૂર પડે છે. દરેક આંકડાકીય પૂછપરછ નીચે આપેલ પગલામાંથી જરૂરથી પસાર થાય છે. ચાલો આ પગલાં વિશે એક જાણકારી મેળવીએ.

5.2.2.1 આંકડાકીય પૂછપરછના પગલાં

એકવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્ર શબ્દ માહિતી પર આધારિત અનેક જુદા જુદા પગલાંઓના સમૂહનો સૂચક છે તે પગલાં આ પ્રકારના છે.

1. માહિતીનું એકત્રીકરણ

આંકડાકીય માહિતીનું પ્રથમ પગથિયું માહિતી એકત્રિત કરવાનું છે. માહિતીને મુખ્ય બે ભાગમાં વહેંચી શકાય છે. પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી પ્રાથમિક માહિતીમાં હાથ સ્ત્રોતોમાંથી એટલે કે સર્વે, અવલોકનો અથવા પ્રયોગો દ્વારા, સર્વે દ્વારા પ્રત્યવૃત્ત રીતે એકત્રિત કરવામાં આવે છે.

ગૌણ માહિતીને બીજા દ્વારા એકઠી કરેલ અથવા પ્રકાશિત કરેલ હોય તેમાંથી મેળવવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે ભારતીય રિઝર્વ બેંક બુલેટીન અને રાષ્ટ્રીય નામુએ માહિતીને પ્રકાશિત કરે છે, જેમ કે ગૌણ માહિતિ, આગળના પાઠમાં તમે પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી વિશે વધારે વાંચી શકશો.

2. માહિતીનું સંચાલન

માહિતીનું સંચાલન એ માહિતીને ગોઠવવામાં મદદરૂપ થાય છે. જેનાથી સરખા ગુણો ધરાવતી માહિતીની સરખામણી કરવામાં મદદરૂપ થઈ શકે અને સહેલાઈથી આગળ પૃથ્થક્કરણ થઈ



નોંધ

શકે, માહિતીનું સંચાલન કરવાની મહત્ત્વની રીત એ છે કે માહિતીને જુદા જુદા વર્ગોમાં અથવા ઉપયોગમાં તેની લાક્ષણિકતા મુજબ વહેંચી શકાય છે જેને આપણે માહિતીનું વર્ગીકરણ કહીએ છીએ.

3. માહિતીનું નિરૂપણ

માહિતીનું નિરૂપણ એટલે કે માહિતીને એવા પ્રકારે કે જેને સ્પષ્ટ અને આકર્ષક રીતથી રજૂઆત કરીએ કે તે આકર્ષક લાગે, સરળતાથી સમજી શકીએ અને તેના પૃથ્થકરણ કરવામાં પણ સરળતા રહે. આમ તો આ નિરૂપણની અનેક રીતો છે પરંતુ આ ત્રણ ખૂબ જ જાણીતી છે. વ્યાખ્યાત્મક નિરૂપણ, કોષ્ટકીય નિરૂપણ અને ચિત્રાત્મક નિરૂપણ આગળ પાઠમાં તમે વધારે આ વિશે શીખી શકશો.

4. માહિતીનું પૃથ્થકરણ

માહિતીના એકત્રીકરણ પછી તેનું સંચાલન અને નિરૂપણ આવે અને તેના પછી તેના પૃથ્થક્કરણની જરૂર પડે. માહિતીનું પૃથ્થકરણ એ એક એવી પધ્ધતિ છે જેનાથી સંખ્યાત્મક માહિતીને સંકુચિત કરી શકાય છે. આંકડાકીય પૃથ્થકરણ એ એક એવું મહત્ત્વનું છે કે જેનાથી વિશાળ સમુદાયની બધી લાક્ષણિકતા પરથી એક સાદી કિંમત મેળવી શકાય છે. અર્થશાસ્ત્રનું પૃથ્થકરણ અને બીજી સમસ્યાઓનું નિરાકરણ એ આંકડાશાસ્ત્રની તકનીકોના વપરાશ વગર અશક્ય છે. જેમકે સરેરાશના માપો જેવા કે મધ્યસ્થ, મધ્યક અને બહુલક.

5. માહિતીનું વિશ્લેષણ

આંકડાકીય પૂછપરછનું છેલ્લું પગથિયું માહિતીનું વિશ્લેષણ છે. આંકડાકીય તકનીકોની મદદથી પૃથ્થકરણ કરી આપણને જે જાણકારી મળે છે તેની વ્યાખ્યાના આધાર પર આપણે નિર્ણયોનું નિર્માણ કરીએ છીએ. આ વ્યાખ્યા ખૂબ જ ધ્યાનપૂર્વક થવી જોઈએ. ખોટી વ્યાખ્યા ખોટી નીતિઓના આધારે બની જાય તો તેનાથી સમાજનું હિત થવાની જગ્યાએ નુકસાન જ થઈ જાય.

5.3 આંકડાશાસ્ત્રની મર્યાદાઓ

આંકડાશાસ્ત્રના કાર્યો નીચે મુજબ છે.

1. **આંકડાશાસ્ત્ર અટપટી માહતીને સાદી બનાવે છે :** *આંકડાશાસ્ત્રની મદદથી માહિતીના સમૂહને વ્યવસ્થિત રૂપે દર્શાવી શકાય છે કે જે તેઓ સરળતાથી સમજી શકે. ઉદાહરણ તરીકે, અટપટી માહિતીને કુલ, સરેરાશ, ટકા વગેરે રૂપમાં દર્શાવી શકાય છે.*
2. **આંકડાશાસ્ત્ર માહિતીને સ્પષ્ટ રૂપમાં પ્રસ્તુત કરે છે :** *માહિતીને ગુણાત્મક અને પરિમાણાત્મક રૂપમાં પ્રસ્તુત કરી આપણને માહિતીની સ્પષ્ટ જાણકારી પ્રાપ્ત થઈ શકે છે.*
3. **આંકડાશાસ્ત્ર સરખામણીની રીતો પૂરી પાડે છે :** *આંકડાકીય ઉપકરણ જેવા કે સરેરાશ, ગુણોત્તર, ટકા વગેરેની મદદથી માહિતી સરખામણી કરી શકાય છે.*
4. **આંકડાશાસ્ત્ર સંબંધ શીખવે છે :** *સહસંબંધક પૃથ્થકરણ એ જુદા જુદા કાર્યોનો સંબંધ શોધવા કે જુદી જુદી વસ્તુઓ હોય તેના માટે ઉપયોગ થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે માંગ અને પુરવઠા વચ્ચેનો સંબંધ, જાહેરાત અને વેચાણ વચ્ચેનો સંબંધ એ સરળતાથી સહ સંબંધક પૃથ્થકરણની મદદથી સમજાવી શકાય છે.*

5. **આંકડાશાસ્ત્ર એ નીતિઓ બનાવવામાં મદદરૂપ થાય છે :** *ઘણી બધી નીતિઓ આંકડાશાસ્ત્રના આધારે બનેલી છે. જેમ કે આયાત, નિકાસ,વેતન નીતિ વગેરે.*

6. **ભવિષ્યમાં આંકડાશાસ્ત્ર મદદરૂપ થાય છે :** *બજાર સ્થિતિઓના નિર્ધારણમાં આંકડાશાસ્ત્ર વર્તમાન અને ભૂતકાળ સમયની માહિતીનું વિશ્લેષણ કરી ભવિષ્યમાં તેના વ્યવહારના વિષયમાં ભવિષ્યવાણી કરી શકે છે.*

7. **આંકડાશાસ્ત્ર સિધ્ધાંતોની કસોટી અને નિયમનમાં મદદરૂપ થાય છે :** *જ્યારે સિધ્ધાંતોની કસોટી કરીએ ત્યારે આંકડાકીય માહિતી અને રીતો ઉપયોગી છે. ઉદાહરણ તરીકે જ્યારે માંગમાં વધારો થાય તો તેનાથી કિંમત માહિતીની સરખામણી અને એકત્રિત કરવાની કસોટી પર અસર થાય છે.*



નોંધ

આંકડાશાસ્ત્રની મર્યાદાઓ

1. **ગુણાત્મકપરિબળોનો અભ્યાસ થતો નથી :** *આંકડાશાસ્ત્ર ફક્ત જથ્થાત્મક કે પરિમાણાત્મક સત્યો ને જ માપી શકે છે પરંતુ ગુણાત્મકખ્યાલ દર જેમ કે વિશ્વાસનીયતા, ગરીબાઈ વગેરે આંકડાશાસ્ત્રમાં મળી શક્તા નથી અને તેને સંખ્યાકીય આંકડામાં દર્શાવી પણ શકાતા નથી.*

2. **એક વ્યક્તિગત એકમોનું અધ્યયન થઈ ના શકે :** *આ આંકડાકીય તથ્યો એ સમૂહનો અધ્યયન કરે છે, પરંતુ અવલોકનો વ્યક્તિગત મૂલ્ય, જેમ કે એક પરિવારની આવકનું અધ્યયન નું કોઈ વિશિષ્ટ મહત્ત્વ નથી.*

3. **આંકડાકીય કાયદાઓ સરેરાશ પર જ ફક્ત સાચા છે :** *કારણ કે પરિણામ, અનેક મોટી સંખ્યાના કારણોથી પ્રભાવિત થાય છે. આ કારણે આંકડાકીય નિયમો બધી જગ્યાએ લાગુ પડતાં નથી.*

4. **આંકડા શાસ્ત્રનો દુરુપયોગ થઈ શકે છે :** *આંકડાશાસ્ત્રની મદદથી મેળવેલ પરિણામોનું કોઈ એક વ્યક્તિના રસ માટે દુરુપયોગ થઈ શકે છે.*

5. **આંકડાકીય પરિણામમાં ગાણિતીક શુદ્ધતાની ખામી હોય છે :** *જ્યારે આંકડાકીય પૃથ્થકરણથી પરિણામ મેળવવામાં આવે છે ત્યારે સામાન્ય રીતે અંદાજિત હોય છે. તેથી આંકડાકીય અધ્યયનમાં શત પ્રતિશત કે સોટ ૩૧શુદ્ધતા ઓછી હોય છે. તેનું પરિણામ નિષ્ફળ રહે છે.*



પાઠગત પ્રશ્નો 5.3

આપેલા વિધાનોને પૂરાં કરો.

1. *બહુવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ* ___________
2. *એકવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ* ___________
3. *આંકડાકીય માહિતી* ___________ *રીતે એકત્રિત કરવામાં આવે છે.*
4. *આંકડાકીય પૂછપરછનું પહેલું પગલું* ___________ *છે.*



નોંધ

5. આંકડાકીય પૂછપરછનું છેલ્લું પગલું ____________ છે.
6. માહિતીના વિશ્લેષણનો અર્થ____________ ની મદદથી નિર્ણય શોધવાનો છે.
7. ભારતીય રિઝર્વ બેંક બુલેટીન અને રાષ્ટ્રીય નામુ __________માહિતીના સ્ત્રોતો છે.

2. જોડકાં જોડો.

(અ)	માહિતીનું એકત્રીકરણ	1.	સરેરાશ, મધ્યસ્થ અને બહુલક
(બ)	માહિતીનું નિરૂપણ	2.	પ્રાથમિક અથવા ગૌણ સ્ત્રોતો
(ક)	માહિતીનું પૃથ્થકરણ	3.	નિર્ણયો સુધી પહોંચવું
(ડ)	માહિતીનું વિશ્લેષણ	4.	કોષ્ટકો, આકૃતિઓ અને ચિત્રો



તમે જે શીખ્યા

- અર્થશાસ્ત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રનો ખૂબ જ મહત્ત્વનો ભાગ છે.
- આંકડાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ 1. આર્થિક સિધ્ધાંતોની રચનામાં 2.યોજનાઓનું નિર્માણ કરવામાં 3. સરકારી નીતિઓના મૂલ્યાંકનમાં અને 4. અર્થવ્યવસ્થાની રચનાના નિરૂપણ કરવામાં થાય છે.
- આંકડાશાસ્ત્ર શબ્દનો બે પ્રકારમાં ઉપયોગ થાય છે. બહુવચન રૂપમાં તે જથ્થાત્મક માહિતી અથવા આંકડાકીય માહિતી આપે છે. એકવચન ના રૂપમાં શબ્દ આંકડાકીય રીતોનું જ બીજું નામ છે. અહીં તેનો અર્થ માહિતીનું એકત્રીકરણ, સંચાલન, નિરૂપણ અને વિશ્લેષણનું શાસ્ત્ર અથવા વિજ્ઞાન થાય છે.
- આંકડાકીય માહિતી એ તથ્યોનો સરવાળો છે. તે અનેક કારણોથી પ્રભાવિત થાય છે. તેને સંખ્યાઓ દ્વારા દર્શાવાય છે. તેનો સંગ્રહ વ્યવસ્થિત સ્વરૂપે થવો જોઈએ. તે એક સ્તર સુધી ચોક્સાઈ વાળો હોય છે. તેનો સંગ્રહ કોઈ પૂર્વ નિર્ધારિત હેતુ માટે જ થાય છે.
- આંકડાકીય પૂછપરછ માહિતીના એકત્રીકરણ, નિરૂપણ, પૃથ્થરકરણ અને વિશ્લેષણના પગલાંથી પસાર થાય છે.
- આંકડાકીય માહિતીના સ્ત્રોતો પ્રાથમિક અને ગૌણ હોય છે.
- આંકડાકીય માહિતીને કોષ્ટકો, આલેખો, આકૃતિઓ અને ચિત્રોના રૂપમાં નિરૂપણ કરવામાં આવે છે.
- આંકડાશાસ્ત્ર :-
  1. અટપટી માહિતીને સાદી બનાવે છે.
  2. માહિતીને નિશ્ચિત રૂપમાં પ્રસ્તુત કરે છે.
  3. સરખામણીની વિધિ પ્રસ્તુત કરે છે.
  4. સંબંધોનું અધ્યયન કરે છે.
  5. નીતિઓ બનાવવામાં મદદરૂપ થાય છે.
  6. ભવિષ્યવાણી કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.
  7. સિધ્ધાંતોની કસોટી અને નિયમનમાં મદદરૂપ છે.
- **આંકડાશાસ્ત્રની મર્યાદાઓ છે.**



અર્થક્ષેત્ર અને અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત

1. આ કોઈ સમસ્યાના ગુણાત્મક પાસાનું અધ્યયન કરતું નથી.
2. આ વ્યક્તિનું અધ્યયન કરતું નથી.
3. આંકડાકીય કાયદાઓ ફક્ત સરેરાશ પર જ સાચા હોય છે.
4. આંકડાશાસ્ત્રનો દુરઉપયોગ પણ થઈ શકે છે.
5. આંકડાકીય પરિણામોમાં ગાણિતીય શુદ્ધતા હોતી નથી.



પાઠયાંત પ્રશ્નો

1. અર્થશાસ્ત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રની જરૂરિયાત જણાવો.
2. અર્થશાસ્ત્રનું ક્ષેત્ર વિસ્તૃતથી સમજાવો.
3. એકવચન અને બહુવચન રૂપમાં આંકડા શાસ્ત્રને વ્યાખ્યાયિત કરો.
4. બહુવચન રૂપમાં આંકડાશાસ્ત્રને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેની મુખ્ય વિશેષતાઓ જણાવો.
5. આંકડાકીય પૂછપરછના વિભિન્ન પગલાં વિસ્તૃતમાં જણાવો.
6. માહિતીના મુખ્ય સ્રોતો કયા છે ?
7. કોઈ પણ ચાર આંકડાશાસ્ત્રની મર્યાદાઓ સમજાવો.
8. આંકડાશાસ્ત્રની મર્યાદાઓ કઈ છે ?
9. ધંધા અને અર્થશાસ્ત્રના ક્ષેત્રમાં આંકડાશાસ્ત્રનું મહત્ત્વ શું છે ?



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

5.1

1. (i) શાસનનું વિજ્ઞાન
   (ii) આર્થિક આયોજન
   (iii) રીતો

2. (i) પરિમાણાત્મક
   (ii) ગુણાત્મક માહિતી
   (iii) પરિમાણાત્મક માહિતી
   (iv) ગુણાત્મક માહિતી

5.2

1. (i) અને (v)

2. (i) સાચું (ii) સાચું (iii) ખોટું (iv) સાચું

5.3

1. (i) આંકડાકીય માહિતી
   (ii) આંકડાકીય રીતો



નોંધ

(iii) *વ્યવસ્થિત રૂપે*

(iv) *માહિતીનું એકત્રીકરણ*

(v) *માહિતીનું વિશ્લેષણ*

(vi) *આંકડાકીય ઉપકરણ*

(vii) *ગૌણ*

2. (i) 2 (ii) 4 (iii) 1 (iv) 3

પાઠ્યાંતપ્રશ્નો માટે :-

1. *ભાગ* 5.1 *(અ) વાંચો.*
2. *ભાગ* 5.1 *(બ) વાંચો.*
3. *ભાગ* 5.2 *અને* 5.3 *વાંચો.*
4. *ભાગ* 5.2 *(અ) વાંચો.*
5. *ભાગ* 5.3 *(બ) વાંચો.*
6. *ભાગ* 5.3 *(બ) વાંચો.* (i) 5.3 (ii) *વાંચો.*



6

માહિતીનું એકત્રીકરણ અને વર્ગીકરણ

આગણના પ્રકરણમાં આપણે આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ અને વિસ્તારની સાથે-સાથે અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત વિશે જોયું છે. આ પ્રકરણમાં આપણે માહિતીનું એકત્રીકરણ, ગોઠવણી અને સંક્ષેપ્તીકરણ વિશે જોઈશું. આંકડાકીય માહિતીને અર્થપૂર્ણ બનાવવા માટે આ પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી



ઉદ્દેશ્યો

આ પ્રકરણમાં આગળ જતા તમે

- *પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતીનો તફાવત*
- *પ્રથમિક માહિતીઓ ભેગી કરવાની પધ્ધતિઓ*
- *ગૌણ માહિતીના કેટલાક ઉદાહરણોના સ્ત્રોતો*
- *શ્રેણી, આવૃતિ શ્રેણી અને આવૃતિ વિતરણ વિશે સમજી શકીશું.*
- *આવૃતિ વર્ગીકરણ રચવાની પધ્ધતિઓ*

  આપેલી માહિતી પરથી સાદી અને સંચયી આવૃતિ વર્ગીકરણની રચના કરા શકાશે.

6.1 માહિતીનું એકત્રીકરણ

(અ)પ્રાથમિક અને ગૌણમાહિતી

માહિતી જુદી-જુદી બે રીતે એકત્રીત કરી શકાય છે. પ્રત્યેક્ષ વ્યકિત પાસેથી માહિતી મેળવવી એ એક રસ્તો છે. સંશોધક (માહિતી એકઠી કરનાર) જે વ્યક્તિને પૂછતાછ કરે છે તે વ્યક્તિને આપણે પ્રત્યક્ષ વ્યક્તિ તરાકે માનીએ છીએ આવી માહિતીને આપણે પ્રાથમિક માહિતી કહે છે અને આવા પ્રકારની જાણકારી આપતા સ્ત્રોતોને પ્રાથમિક સ્ત્રોતો કહે છે. આ માહિતી સાચી માહિતી હોય છે કારણકે તે સંશોધક દ્વારા પહેલા એકત્રિત કરેલ હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે સંશોધક રાષ્ટ્રીય



નોંધ

મુક્ત વિદ્યાલય શિક્ષા સંસ્થાના કર્મચારીઓને પૂછીને તેના પગાર વિશેની માહિતી એકત્ર કરે છે. તો તે જાણકારી તે સંશોધક માટે પ્રાથમિક માહિતી હશે.

માહિતી એકત્ર કરવાનો બીજો રસ્તો એ છે કે કોઈ અન્ય વ્યક્તિ દ્વારા કરેલ માહિતીનો ઉપયોગમાં લેવાનો છે. સંશોધક તે માહિતીને તેના કામમાં યોગ્ય માને છે અથવા અપનાવી લે છે. આ માહિતીને ગૌણ માહિતી કહે છે. તેના સ્રોતને ગૌણ સ્રોત કહે છે. ઉદાહરણ તરીકે સંશોધક રાષ્ટ્રીય મુક્ત વિદ્યાલય શિક્ષા સંસ્થાના કર્મચારીઓના પગાર વિશેની માહિતી નાણાકીય વિભાગ દ્વારા રખાતા પગારપત્રક પરથી મેળવે તો તેવી માહિતીને ગૌણ માહિતી કહે છે.

(બ) પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની પધ્ધતિઓ

પ્રાથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની જુદી-જુદી ઘણી પધ્ધતિઓ છે.

1.પ્રત્યક્ષ વ્યક્તિગત પૂછપરછ

આ પધ્ધતિમાં સંશોધક વ્યક્તિગત વાતચીત કરીને જાણકારી મેળવે છે. આવી માહિતી આપનાર વ્યક્તિ પ્રત્યક્ષ વ્યક્તિ કહે છે.

2. પરોક્ષ મૌખિક સંશોધન

આ પધ્ધતિમાં માહિતી પરોક્ષ રીતે એકત્રિત કરી શકાય છે. આ પધ્ધતિમાં વ્યક્તિગત પ્રશ્નો પૂછીને તેમના ઉતરો નોંધવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિ ત્યારે જ ઉપયોગી બને જ્યારે સંબંધિત વ્યક્તિ ઉપલબ્ધ ના હોય અથવા સીધી વાત કરવા ઈચ્છતા ના હોય.

3. પ્રશ્નાવલી પધ્ધતિ

આ પધ્ધતિમાં પ્રશ્નોની યાદી તૈયાર કરવામાં આવે છે અને સંશોધક પાસેથી પત્ર દ્વારા અથવા વ્યક્તિગત રીતે પહોંચાડવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિ ત્યારે જ લાભદાયક બને છે જ્યારે સંશોધન ક્ષેત્ર વિશાળ હોય.

પ્રાથમિક માહિતીનો ઉપયોગ કરવાના કેટલાક લાભો થાય છે. સંશોધક તેમની જરૂરિયાત પ્રમાણેજ માહિતી એકત્રિત કરે છે. આ માહિતી સંશોધન માટે વિશ્વાસનીય અને પૂરત તેનાથી કેટલાક ગેરલાભો પણ થાય છે. તેનાથી વધારે નાણાંકીય ખર્ચો, સમય અને શક્તિ વપરાય છે. ઘણી વખત થોડા ઘણા ફેરફારો કરીને કોઈ અન્ય વ્યક્તિ દ્વારા એકત્રિત થયેલી માહિતી આપણા હેતુ માટે ઉપયોગી થઈ શકે છે.

(ક) ગૌણ માહિતીના સ્રોતો

આ માહિતી સંશોધક જાતે એકત્રિત કરતો નથી પરંતુ તે અન્ય સ્રોત પાસેથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. આ પ્રકારની માહિતીના બે સ્રોત હોય છે : (1) જાહેર માહિતી (2) બિનજાહેર માહિતી



જાહેર સ્ત્રોતો

અનેક સંસ્થાઓ નિયમિતપણે તેમની પત્રિકાઓ અને રિપોર્ટોમાં જુદા-જુદા આંકડાઓ જાહેર કરતી હોય છે. આ સંસ્થાઓની માહિતીને જાહેર સ્રોત કહેવામાં આવે છે. ભારતમાં જાહેર માહિતીના જાણીતા સ્રોતો આ પ્રકારના છે.

1.કેન્દ્રીય આંકડાકીય સંસ્થા (CSO)

તે રાષ્ટ્રીય આવક, બચત, મૂડી રચના વગેરે માહિતી જાહેર કરે છે. આ પ્રકાશનનું નામ 'નેશનલ એકાઉન્ટસ સ્ટેટિસ્ટિક્સ'છે.

2. રાષ્ટ્રીય નિર્દેશ સર્વેક્ષણ સંસ્થા (NSSO)

આ સંસ્થા નાણાકીય વિભાગની નીચે રાષ્ટ્રીય અર્થવ્યવસ્થા જેમકે ખેતી, ઔધોગિક શ્રમ વગેરે વિશેની માહિતી જાહેર કરે છે.l

3. ભારતીય રિઝર્વ બેંક (RBI)

તે નાણાંકીય આકડાકીય માહિતી જાહેર કરે છે. તેની મુખ્ય જાહેરાત નાણાંકીય ચલણનો રિપોર્ટ, ભારતીય રીઝર્વ બેંકનું બુલેટિન અને ભારતીય બેન્કો સાથે જોડાયેલ આંકડાકીય કોષ્ટક વગેરે છે.

4. શ્રમ બ્યુરો

આ પ્રકાશન ભારતીય શ્રમની આંકડાકીય માહિતી, ભારતીય શ્રમ વાર્ષિક અને ભારતીય શ્રમની પત્રિકા છે.

5.વસ્તી ગણતરી

ભારતના ગૃહમંત્રાલય દ્વારા રજીસ્ટર જનરલ દેશના વસ્તીદરનું આયોજન ચાલે છે. આ વસ્તીસંખ્યાના વિષયનો આંકડાકીય માહિતીનો સ્રોત છે.

6.છાપાં-સમાચાર પત્રો

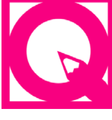
જેવાકે મૂડી, વાણીજય, અર્થશાસ્ત્ર અને રાજકીય સાપ્તાહિક અને ઈકોનોમિક ટાઈમ્સ જેવા સમાચાર પત્રો વગેરે આંકડાકીય માહિતીનું મહત્વપૂર્ણ પ્રકાશક છે.

7. બિનજાહેર સ્રોતો

બધી આંકડાકીય માહિતી પહેલેથી જાહેર થયેલી હોતી નથી. કારણકે બધી જ જાણકારી ગૌણ આંકડીકીય માહિતીનો બિનજાહેર સ્રોત બની જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે માહિતી જુદી-જુદી સરકાર અને વ્યક્તિ સંસ્થાઓ દ્વારા એકત્રિત કરેલ માહિતી સંશોધન વગેરે ગૌણ માહિતીના મુખ્ય સ્રોતો છે.



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 6.1

1. યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા પૂરો.

   (અ) ---------------------------- માહિતી મૂળ સ્વરૂપમાં હોય છે. (પ્રાથમિક, ગૌણ)

   (બ) પ્રાથમિક માહીતી ---------------------------- દ્વારા જાતે એકઠી કરી શકાય છે. (સંશોધક, પ્રત્યક્ષ)

   (ક) કેન્દ્રીય આંકડાકીય સંસ્થા (CSO) પર આંકડાકીય માહિતી જાહેર કરે છે. (રાષ્ટ્રીય આવક, વસ્તીસંખ્યા)

2. નીચેના વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે જણાવો.

   (અ) ગૌણ માહિતી સંશોધક દ્વારા જાતે એકઠી થાય છે.

   (બ) ભારતીય રિઝર્વ બેંક બુલેટીન બિનજાહેર માહિતીનો સ્ત્રોત છે.

   (ક) જે વ્યક્તિ પાસેથી સંશોધક માહિતી મેળવવાનો પ્રયાસ કરે છે તેને પ્રત્યક્ષ વ્યક્તિ કહે છે.

6.2 માહિતીની ગોઠવણી અને સંક્ષેપીકરણ

ધારોકે સંશોધક કોઈ વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને મેળવેલ ગુણનું વિશ્લેષણ કરવા માંગે છે. તેને બધા 40 વિધાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણની માહિતી એકત્રિત કરી જે આ પ્રમાણે છે

20	25	28	27	34	31	30	32	33	40
43	43	40	43	42	43	42	45	43	47
48	46	47	48	46	49	58	54	56	50
53	51	39	38	36	38	35	35	37	

ધારોકે તમે સંશોધક તરીકે હોવો તો આ ગુણને કેવા-કેવા અર્થમાં જાણવાનો કે મૂકવાનો તમને રસ હોય? કદાચ તમે એ બાબત જાણવામાં રસપ્રદ છો કે વિધાર્થી દ્વારા મેળવેલ મહત્તમ ગુણ અને ન્યુનતમ ગુણ કેટલા છે. સાથે સાથે આ બાબત જાણવામાં પણ હોઈ શકે કે કેટલાથી કેટલા ગુણ વચ્ચે સૌથી વધુ વિદ્યાર્થીઓ એ મેળવેલ ગુણ છે.

ઉપરોક્ત માહિતી અવ્યવસ્થિત છે. માહિતીનો ઉપયોગ સરખામણી અને વિશ્લેષણ માટે કરવો હોય



નોંધ

તો માહિતીને કોઈ ક્રમમાં ગોઠવી જોઇએ અથવા કોઈ સમાન માહિતી પરથી તેના આધારિત વર્ગાનુસાર વ્યવસ્થિત કરવી પડે. આવી ગોઠવવાની અને વિશ્લેષણ કરવાની પધ્ધતિ સંક્ષેપ્તીકરણનું પહેલું પગથિયું છે. માહિતીને બે રીતે ગોઠવી શકાય છે

*(1) **શ્રેણી અને (2) આવૃતિ વર્ગીકરણ***

(અ)શ્રેણી

માહિતીને સાદી કોઈ ક્રમાનુસાર ગોઠવવાની પધ્ધતિને શ્રેણી કહે છે. આ શ્રેણી બે પ્રકારની હોય છે. (1) સાદી શ્રેણી તથા (2) આવૃતિ શ્રેણી

(1) **સાદી શ્રેણી**

આપણે માહિતીને ચડતા કે ઉતરતા ક્રમની શ્રેણીમાં ગોઠવી શકીએ છીએ. ચલો આપણે 40 વિધાર્થીઓ દ્વારા મેળવેલ ગુણને બંને પ્રકારની શ્રેણીમાં ગોઠવીને જોઈએ. કોષ્ટક 6.1 માં આ જાણકારી ચડતા ક્રમમાં અને કોષ્ટક 6.2 માં ઉતરતાં ક્રમમાં ગોઠવેલી છે.

કોષ્ટક 6.1 માં વર્ગના 40 વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણની ચડતા ક્રમની શ્રેણી

20	35	42	47
25	36	43	48
27	37	43	48
28	38	43	49
30	38	43	50
31	39	43	51
32	40	45	53
33	40	46	54
34	40	46	56
35	42	47	58



નોંધ

કોષ્ટક 6.2માં વર્ગના 40 વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણની ઉતરતા ક્રમની શ્રેણી

58	47	42	35
56	46	40	34
54	46	40	33
53	45	40	32
51	43	39	31
50	43	38	30
49	43	38	28
48	43	37	27
48	43	36	26
47	42	35	20

આ બંને શ્રેણીઓ બે બાબતો સ્પષ્ટ રજૂ કરે છે. એક વર્ગમાં મહત્તમ મેળવેલ ગુણ 58 છે અને બીજું ન્યૂનતમ મેળવેલ ગુણ 20 છે.

જો કુલ માહિતીની સંખ્યા ઓછી હોય તો તેને શ્રેણીમાં મૂકવા સહેલું પડે. પરંતુ માહિતીની સંખ્યા વધારે થાય તો શ્રેણી બહુજ લાંબી થાય અને તેવી વ્યવસ્થિત કરવાનું કઠિન બને. તેથી કોઈના કોઈ પ્રકારથી તેનું સંક્ષેપીકરણ રૂપ આપવું જરૂરી છે. સંક્ષેપ્તીકરણ કરવાની એક પધ્ધતિ આવૃત્તિશ્રેણીની રચના છે.

(ii) આવૃત્તિ શ્રેણી

આ શ્રેણીમાં જુદી-જુદી માહિતીને તેની આવૃત્તિ સાથે દર્શાવાય છે. કે જેની માહિતીના કોઈ ઘટકનું વારંવાર પૂનરાવર્તન થતું હોય. આવૃતિ શ્રેણી રચવાનાં મુખ્ય પગલાં આ પ્રમાણે છે.

1. *ત્રણ ઉભા સ્તંભવાળું કોષ્ટક બનાવી પહેલા સ્તંભમાં માહિતીની સંખ્યા, બીજામાં આવૃતિ ચિહ્ન અને ત્રીજામાં તેની સંબંધિત આવૃતિ દેખાય તે રીતે હોય. આવૃતિનો અર્થ એમ થાય છે કે કોઈ સંખ્યા શ્રેણીમાં કેટલી વાર આવે છે. કોષ્ટક 6.1 માં 43 ગુણ પાંચ વિધાર્થીઓને છે. માટે 43 ની આવૃતિ 5 થાય.*

2. *પહેલા સ્તંભમાં માહિતીને ચડતા ક્રમમાં એવી રીતે ગોઠવો કે જેથી એક પણ સંખ્યાનું પુનરાવર્તન ના થાય.*



નોંધ

3. બીજા સ્તંભમાં એક આવૃતિ માટે એક કિંમત માટે તેવું આવૃતિ ચિહ્ન બનાવો. પાંચ આવૃતિઓ માટેનું એક જૂથ બનાવો જેથી ગણતરી કરવામાં ભૂલ ના થાય. અહીં નોંધો કે દરેક પાંચમી આવૃતિ દર્શાવવા માટે આગળની ચાર આવૃતિ પછી એક આડી લીટી જમકે (||||) દોરવામાં આવે છે.

4. આ રીતે ત્રીજા સ્તંભમાં આવૃતિ ચિહ્નોની સંખ્યા ગણીને તેને સંખ્યામાં નોંધવામાં આવે છે, આ સ્તંભ તેને લગતી માહિતીની આવૃતિ દર્શાવે છે.કોષ્ટક 6.3 માં આપણા 40 વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણની આવૃતિ શ્રેણીની રચના કરવાની છે. પહેલા સ્તંભમાં માહિતીને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવેલી છે. તેનીથી ફક્ત મહતમ અને ન્યુનતમ કિંમત જાણવામાં મદદરૂપ નહી પરંતુ આવૃતિ ચિન્હ બનાવવામાં પણ મદદરૂપ છે.

જેમ કે તમે કોઈ સંખ્યાને બીજા સ્તંભમાં એક ઉભી લીટી (/) થી દર્શાવો છો, તો તે સંખ્યાને મૂળ કોષ્ટકની માહિતીમાંથી ચેકી નાંખો.

કોષ્ટક 6.3 40 વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણની આવૃતિ શ્રેણી

મેળવેલ ગુણ (X)	આવૃતિ ચિહ્ન	આવૃતિ (f)
20	/	1
25	/	1
27	/	1
28	/	1
30	/	1
31	/	1
32	/	1
33	/	1
34	/	1
35	//	2
36	/	1
37	/	1



નોંધ

38	//	2
39	/	1
40	///	3
42	//	2
43	~~////~~	5
45	/	1
46	//	2
47	//	2
48	//	2
49	/	1
50	/	1
51	/	1
53	/	1
54	/	1
56	/	1
58	/	1
		કુલ આવૃતિ = 40

આવૃતિ શ્રેણીની મુખ્ય મર્યાદા એ છે કે આપણે કોઈ ચોક્કસ સમુહની વિશેષતાને અનુમાન કરી શકતા નથી. ઉદાહરણ તરીકે આપણે એ જાણી નથી શકતા કે કેટલા વિદ્યાર્થીઓએ 40 થી 45 ગુણની વચ્ચે ગુણ મેળવેલા છે. અહીં જુદા-જુદા સમૂહોની સરખામણી કરવાનું હજુ પણ અઘરું પડે છે. આ મર્યાદા આવૃતિ વિતરણની રચના દૂર કરી શકે છે.

આટલું યાદ રાખો

- *એકત્રિત થયેલ માહિતીને અર્થપૂર્ણ બનાવવા માટે તેને કોઈ ક્રમાનુસાર શ્રેણીના રૂપમાં ગોઠવવી જોઈએ.*



નોંધ

- માહિતીને ક્રમાનુસાર ગોઠવણી અથવા તેનું વર્ગીકરણ કરવુ એ માહિતીને વ્યવસ્થિત કરી તેમ કહેવાય છે. આ વિશ્લેષણની દિશાનું પહેલું પગથિયું છે.
- આપણે માહિતીને સાદી અથવા આવૃતિ શ્રેણીમાં ગોઠવી શકીએ છીએ.
- સાદી શ્રેણીએ માહિતીને ચડતા કે ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવે છે. આવૃતિ શ્રેણીમાં બધી માહિતીની આવૃતિ તેની કિંમતની સામે મૂકવામાં આવે છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 6.2

યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા પૂરો.

અ) એક સામાન્ય શ્રેણીની માહિતીનો ------------------ ક્રમ હોય છે. (ચડતા , ઉતારતા , ચડતા કે ઉતરાતા)

બ) માહિતીને સાદી શ્રેણી ત્યારે જ લાભદાયક બને છે જ્યારે માહિતીની સંખ્યા -------------------- હોય છે.(નાની / મોટી)

ક) જો સંખ્યા મોટી હોય તો માહિતી એક --------------------- શ્રેણીના રૂપમાં ગોઠવવી લાભદાયક બને છે. (સાદી , આવૃતિ)

ડ) આવૃતિ શ્રેણીથી કોઈ જૂથની વિશેષતાઓને ખ્યાલ ---------------------- (આવે છે, નથી આવતો)

6.3 આવૃતિ વિતરણ

આવૃતિ શ્રેણીમાં માહિતી અવર્ગીકૃત હોય છે. માહિતીના વર્ગીકરણ માટે આવૃતિ વિતરણની જરૂરિયાત છે. આવૃતિ વર્ગીકરણની માહિતીને જુદા-જુદા જૂથમાં છૂટી પાડે છે. ઉદાહરણ તરીકે તે આપણને જણાવે છે કે કેટલા વિધાર્થીઓએ 40 થી 45 ગુણની વચ્ચે મેળવેલ છે.

આવૃતિ વિતરણની રચના કરતા પહેલાં નીચે આપેલા ખ્યાલો સમજી લેવા જરૂરી છે. જુઓ કોષ્ટક 6.4 તથા 6.5.

1.વર્ગ

વર્ગ એ એક જૂથ (સમૂહ) છે જેના બંને છેડા વર્ગસીમા કહેવાય છે. ઉદાહરણ તરીકે 20-25, 25-30 અથવા 20-24, 25-29 વગેરે આ દરેક એક વર્ગ દર્શાવે છે.

2.વર્ગસીમા

દરેક વર્ગની બે સીમાઓ જેવી કે અધઃસીમા (L_1) તથા ઉર્ધ્વસીમાં(L_2) હોય છે. જો વર્ગ 20-30



નોંધ

હોય તો તેની અધઃસીમા L_1 = 20 અને ઉર્ધ્વસીમા L_2 =30 હશે.

3.વર્ગ વિસ્તાર

બે વર્ગસામાઓ વચ્ચેના તફાવતને વર્ગવિસ્તાર કહે છે. તે ઉર્ધ્વ અને અધઃ સીમા વચ્ચેનો તફાવત હોય છે. તેને વર્ગપહોળાઈ પણ કહે છે. વર્ગ વિસ્તાર = $L_2 - L_1$ હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે જો વર્ગ (20-30) છે, તો તેનો વર્ગ વિસ્તાર = $L_2 - L_1$ = 30 - 20 = 10 હોય.

4. વર્ગ આવૃતિ

આ વર્ગની વચ્ચે આવતી સંખ્યાની ગણતરી છે એટલે કે એ સંખ્યાઓની ગણતરી છે કે જે L_1 અને L_2 ની વચ્ચે છે. કોષ્ટક 6.4 માં (40-45) વર્ગમાં તે 10 સંખ્યા છે. તે જ રીતે (50-55) વર્ગની આવૃતિ 4 છે.

5. મધ્યબિંદુ (M.V.)

કોઈ વર્ગવિસ્તારના વચ્ચેના બિદુને મધ્યબિંદુ અથવા મધ્યકિંમત કહેવાય છે. તે અધઃસીમા અને ઉર્ધ્વસીમાના સરવાળાને બે વડે ભાગીને મેળવી શકાય છે. આ વર્ગની બરાબર વચ્ચે આવે છે.

$$M.V. = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

ઉદાહરણ તરીકે વર્ગ (20-30) નું મધ્યબિંદુ = =25

આવૃતિ વિતરણની રચના

આવૃતિ વિતરણની રચના ઘણા પ્રકારથી થઈ શકે છે. અમે અહીં તમને કેટલાંક આવૃતિ વિતરણ રચના વિશે સમજાવીશું :

(અ) વિશિષ્ટ શ્રેણી

(બ) વ્યાપક શ્રેણી

(ક) ખુલ્લા છેડાવાળા વર્ગો

(ડ) અસમાન વર્ગો

(ઈ) સંચયી આવૃતિ

આવૃતિ વિતરણની રચનાનું પગથિયું એ છે કે આવૃતિને શ્રેણીમાં લેવી જોઈએ. અંતર એટલું જ છે કે અહીં પહેલાં સ્તંભમાં આપણે સખ્યાઓના સ્થાનની જગ્યાએ વર્ગ એટલે કે (20-25), (25-30), (30-35) ---------(55-60) વગેરે લખીએ છીએ, સંખ્યાઓ 20 ------------25-------



------56-----------58 નહીં.

(અ) વિશિષ્ટ શ્રેણી

આ શ્રેણીમાં મુખ્યત્વે ઉર્ધ્વસીમા આપેલ વર્ગમાં ગણવામાં આવતી નથી. પરંતુ તેને આગળના બીજા વર્ગમાં ગણવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે વર્ગ 20-25 કિંમત 20 અને 20 થી વધુ પરંતુ 25 થી ઓછી તેને આ વર્ગમાં ગણવામાં આવે છે અને કિંમત 25 ને 25-30માં ગણવામાં આવે છે. જો આવૃતિ શ્રેણી માટે આપેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરીને વર્ગઊંચાઈ 5 લઈને આવૃતિ વિતરણની રચના કરીએ તો વિશિષ્ટ શ્રેણી થી બનેલું વિતરણ. આ મુજબ હોય.

કોષ્ટક 6.4 : વિશિષ્ટ શ્રેણીના આવૃતિ વિતરણની રચના

વર્ગ	આવૃતિ ચિહ્ન	આવૃતિ (ક)
20-25	/	1
25-30	///	3
30-35		5
35-40	~~////~~ //	7
40-45	~~////~~ ~~////~~	10
45-50	~~////~~ ///	8
50-55	////	4
55-60	//	2
		કુલ આવૃતિ=40

(બ) વ્યાપક શ્રેણી

આ રચનામાં દરેક વર્ગની અધ:સીમા તેના આગળના વર્ગની ઉર્ધ્વસીમાં તરીકે ગણવામાં આવે છે. અધ:સીમા અને ઉર્ધ્વસીમા બંનેને આ વર્ગમાં જ ગણવામાં આવે છે. તેથી આ વર્ગને વ્યાપક શ્રેણી કહે છે. ઉદાહરણ તરીકે વર્ગ 20 -24 માં બંને કિંમતો 20 અને 24 ને તે જ વર્ગમાં ગણવામાં આવે છે. તે જ રીતે વર્ગ 40 -44 માં 40 અને 44 ને તે જ વર્ગમાં ગણવામાં આવે છે. ઉપર આપેલ વિગત પરથી વ્યાપક શ્રેણીના આવૃતિ વિતરણ નું કોષ્ટક 6.5 માં દર્શાવેલું છે.

કોષ્ઠક 6.5 : વ્યાપક શ્રેણીના આવૃતિ વિતરણની રચના



નોંધ

વર્ગ	આવૃતિ ચિહ્ન	આવૃતિ (ક)
20-24	/	1
25-29	///	3
30-34	~~////~~	5
35-39	~~////~~ //	7
40-44	~~////~~ ~~////~~	10
45-49	~~////~~ ///	8
50-54	////	4
55-59	//	2
		કુલ આવૃતિ = 40

(ક) ખુલ્લા છેડાવાળા વર્ગો

ખુલ્લા છેડાવાળા વર્ગોના આવૃતિ વિતરણમાં કોઈ પણ એક વર્ગનો કોઈ એક છેડો ખુલ્લો હોય છે. તમે જાણી શકશો કે પ્રથમ વર્ગની અધ:સીમા તથા છેલ્લા વર્ગની ઉર્ધ્વસીમા આ આવૃતિ વિતરણમાં જોવા મળશે નહી. કોષ્ટક 6.6નું આવૃતિ-વિતરણમાં પ્રથમ વર્ગ અને છેલ્લો વર્ગ જેમકે 25 થી ઓછું અને 55 થી વધારે એ ખુલ્લા છેડાવાળાં વર્ગો છે.

કોષ્ટક 6.6 ખુલ્લા છેડાવાળા વર્ગોનું આવૃતિ વિતરણ

વર્ગ	આવૃતિ ચિહ્ન	આવૃતિ (ક)
25 થી ઓછું	/	1
25-30	///	3
30-35	~~////~~	5
35-40	~~////~~ //	7
40-45	~~////~~ ~~////~~	10
45-50	~~////~~ ///	8



નોંધ

50-55	////	4
55 થી વધુ	//	2
		કુલ આવૃતિ=40

(ડ) અસમાન વર્ગો

આ પ્રકારના વિતરણમાં બધા જ વર્ગોની પહોળાઈ () એકસમાન હોતી નથી કોષ્ટક 6.7 માં આ પ્રકારનું વિતરણ દર્શાવેલું છે. ત્રીજો વર્ગ 30-40 માં વર્ગપહોળાઈ, લંબાઈ 10 છે અને ચોથો વર્ગ 40-55 માં વર્ગપહોળાઈ, લંબાઈ15 છે.

કોષ્ટક 6.7 : અસમાન આવૃતિ વિતરણ

વર્ગ	આવૃતિ ચિહ્ન	આવૃતિ (ક)
20-25	/	1
25-30	///	3
30-40	~~////~~ ~~////~~ //	12
40-55	~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ //	22
55-60	//	2
		કુલ આવૃતિ=40

(ઇ) સંચયી આવૃતિ વિતરણ :

આગળના વર્ગની આવૃતિઓના સરવાળાથી આ સંચયી આવૃતિ-વિતરણ બનાવી શકાય છે. આ બે પ્રકારની રીતે બનાવી શકાય છે.

(i) ***ઉપરની તરફથી,*** *1,4 (1 + 3), 9 (4 + 5), 16 (9 + 7) અને વગેરે. આવા સંચયી આવૃતિ વિતરણની થી ઓછું આવૃતિ વિતરણ કહે છે. ઉદાહરણ તરીકે 30 થી ઓછા ગુણ મેળવેલા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા* ***1+3 =4 છે. આ જ રીતે*** *35 થી ઓછા ગુણ મેળવેલા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા* ***4+5 =9 છે. કોષ્ટક 6.8 એ થી ઓછું સંચયી આવૃતિ વિતરણ દર્શાવે છે.***



નોંધ

કોષ્ટક 6.8 : થી ઓછું સંચયી આવૃતિ વિતરણ

ગુણ	સંચયી આવૃતિ
25 થી ઓછાં	1
30 થી ઓછાં	4 (1+3)
35 થી ઓછાં	9 (4+5)
40 થી ઓછાં	16 (9+7)
45 થી ઓછાં	26 (16+10)
50 થી ઓછાં	34 (26+8)
55 થી ઓછાં	38 (34+4)
60 થી ઓછાં	40 (38+2)

(II) નીચે મુજબ 6 (2 + 4), 14 (6 + 8), 24 (14 + 10) . . . વગેરે છે. આવા આવૃતિ વિતરણને થી વધારે સંચયી આવૃતિ વિતરણ કહે છે. તે દર્શાવે છે કે આવૃતિની કુલ સંખ્યા ચલની કિંમત કરતાં વધારે છે. ઉદાહરણ તરીકે 50 થી વધુ ગુણ મેળવેલ વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા 6 (2 + 4) છે. આ જ રીતે 45 થી વધુ ગુણ મેળવેલ વિદ્યાર્થીઓ 14 (2 + 4 + 8) છે. જુઓ કોષ્ટક 6.9.

કોષ્ઠક 6.9 : થી વધુ સંચયી આવૃતિ વિતરણ

ગુણ	સંચયી આવૃતિ
20 થી વધુ	40
25 થી વધુ	39 (40–1)
30 થી વધુ	36 (39–3)
35 થી વધુ	31 (36–5)
40 થી વધુ	24 (31–7)
45 થી વધુ	14 (24–10)
50 થી વધુ	6 (14–8)
55 થી વધુ	2 (6–4)



નોંધ

આટલું યાદ રાખો.

- આવૃતિ વિતરણની રચનામાં વર્ગ, વર્ગસીમા, વર્ગ પહોળાઈ, વર્ગ આવૃતિ અને મધ્યબિંદુ જેવા મુદ્દાઓ વપરાય છે.
- વર્ગ એ બે છેડાવાળી આવૃતિઓનું જૂથ છે. (L_1 અને L_2)
- બે વર્ગસીમા વચ્ચેના તફાવતને વર્ગપહોળાઈ કે વર્ગલંબાઈ કહે છે.
- એક જ વર્ગમાં સમાવેશ થતા જુદી - જુદી આવૃતિને વર્ગઆવૃતિ કહે છે.
- વર્ગસીમાના સરેરાશને વર્ગનું મધ્યબિંદુ કહે છે.
- આવૃતિ-વિતરણ જુદા-જુદા પ્રકારના હોય છે. (1) વિશિષ્ટ શ્રેણી (2) વ્યાપક શ્રેણી (3) ખુલ્લા છેડાવાળા વર્ગો (4) અસમાન વર્ગો (5) સંચયી આવૃતિ વિતરણ



પાઠગત પ્રશ્નો 6.3

યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યાઓ પૂરો

(અ) આવૃતિ વિતરણમાં માહિતીને સમૂહોમાં ---------------------------(વહેંચી શકાય , વહેંચી શકાતું નથી.)

(બ) એક વર્ગના બે સીમાઓનાં તફાવતને ----------------------------- કહે છે. (વર્ગસીમા, વર્ગપહોળાઈ)

(ક) વિશિષ્ટ શ્રેણીના આવૃતિ વિતરણમાં કોઈ વર્ગની ઉર્ધ્વસીમા જેટલી માહિતીને -------------વર્ગમાં રાખવામાં આવે છે. (તે જ , આગળના)

(ડ) વ્યાપક શ્રેણીના આવૃતિ વિતરણમાં કોઈ વર્ગની ઉર્ધ્વસીમાં જેટલી માહિતી ------------ વર્ગમાં રાખવામાં આવે છે. (તે જ , આગળના)

(ઈ) આવૃતિઓના આગળની આવૃતિ સાથે સરવાળાથી રચાતા આવૃતિ વિતરણને ---------------------- આવૃતિ વિતરણ કહે છે. (ખુલ્લા છેડા , સંચયી)

પ્રવૃતિ

1. તમારી આડોશપાડોશના ઓછામાં ઓછા 30 બાળકોની ઉંમરની માહિતી એકઠી કરી તેમા પરથી વિશિષ્ટ શ્રેણી અને વ્યાપક શ્રેણીનું આવૃતિ વિતરણ બનાવો.

2. દૈનિક અખબારમાંથી તમારા શહેરના 30 દિવસના મહત્તમ તાપમાન વિશેની માહિતી એકઠી



નોંધ

કરો અને તેના પરથી 1.5 ના વર્ગપહોળાઈ વાળું ઓછામાં ઓછા 5 વર્ગો બનાવી વિશિષ્ટ શ્રેણી અને વ્યાપક શ્રેણીનું આવૃતિ વિતરણ બનાવો.



તમે જે શીખ્યા

- કોઈપણ આંકડાકીય સંશોધન માટે માહિતીને નીચેની બે રીતે એકત્રિત કરી શકાય છે.

  (અ) સંશોધક દ્વારા જાતે - તે પ્રાથમિક માહિતી છે.

  (બ) અન્ય વ્યક્તિઓ સંસ્થાઓ દ્વારા કોઈ હેતું માટે એકત્ર થયેલ માહિતી માંથી આપણા કામની જાણકારી મેળવવી - તે ગૌણ માહિતી છે.

- ભારતમાં ગૌણ માહિતી એકત્ર કરવાના જુદા-જુદા સ્રોત છે. જેવા કે કેન્દ્રીય આંકડાકીય સંસ્થા, (CSO) રાષ્ટ્રીય નિગમ સર્વેક્ષણ સંસ્થા, (NSSO) ભારતીય રિઝર્વ બેંક (RBI) વગેરે.

- એકઠી કરેલ માહિતી કોઈ ચોક્કસ ક્રમમાં હોતી નથી. તેથી આવી માહિતીને કોઈ ચોક્કસ જૂથમાં કે ક્રમમાં ગોઠવવી પડે તેને માહિતીનું ગોઠવણી કહે છે.

- માહિતીની ગોઠવણીના ધણા સ્વરૂપો હોય છે. સામાન્ય શ્રેણી, આવૃતિ શ્રેણી અને આવૃતિ વિતરણ

  શ્રેણીના બે પ્રકાર હોય છે.

(1) સાદી શ્રેણી (2) આવૃતિ શ્રેણી

- જ્યારે આવૃતિ શ્રેણીને આગળના વર્ગની આવૃતિમાં ઉમેરવામાં આવે તો તેવા આવૃતિ વિતરણને સંચયી આવૃતિ વિતરણ કહે છે.

- આવૃતિ વિતરણ બનાવવા માટે આપણે ઉભી લાઈનનો (/) ઉપયોગ કરીએ છીએ.

- આવૃતિ વિતરણની રચના કરતી વખતે કેટલાક મહત્વના મુદ્દાઓ વર્ગ, વર્ગસીમા અને વર્ગપહોળાઈ વગેરે જેવા બનાવવા પડે છે.

- વર્ગએ માહિતીઓનું એક જૂથ છે. જેની બે સીમા છે. (L_1 અને L_2)

  L_1 એટલે કે અધઃસીમા તથા L_2 એટલે કે ઉર્ધ્વસીમા થાય.

- કોઈ વર્ગમાં સમાવેશ થતા ઘટકોની સંખ્યાને તેની આવૃતિ કહે છે.

- આપણે નીચે મુજબના આવૃતિ વિતરણની રચના કરી શકીએ છીએ.


નોંધ

(અ) વિશિષ્ટ શ્રેણી -વર્ગની ઉર્ધ્વસીમાને તે વર્ગમાંથી બાકાત કરીને તેના પછીના વર્ગમાં દર્શાવવામાં આવે છે.

(બ) વ્યાપક શ્રેણી - વર્ગની ઉર્ધ્વસીમાને તે જ વર્ગમાં સમાવેશ કરવામાં આવે છે.

(ક) ખુલ્લા છેડા વાળા - 25 અથવા 25 થી ઓછા તથા 55 અને 55 થી વધુ વગેરે.

(ડ) અસમાન વર્ગો - બધા જ વર્ગોની વર્ગ પહોળાઈ એકસમાન હોતી નથી. જેમકે (20 – 25), (25 – 30), (30 – 40) વગેરે.

(ઇ)સંચયી - થી ઓછું અથવા થી વધું સંચયી આવૃતિ વિતરણ જેમાં આવૃતિને ઉપરની બાજુથી અથવા નીચેની બાજુથી સરવાળો કરીને આ આવૃતિ વિતરણ બનાવવામાં આવે છે.

સંચયી : એટલે કે સરવાળો એક પછી એક વર્ગમાં થતો વધારો.

સંક્ષેપીકરણ : એટલે કે વધુ માહિતી વિસ્તારને ઉપયોગી કર્યા સિવાય ટુંકી રીતે એવી રીતે ગોઠવવી કે જેથી તેની ઉપયોગિતા જળવાઈ રહે.

સંબંધક વ્યક્તિ : 'જે વ્યક્તિ સંશોધકના પ્રશ્નના ઉતર આપે જ્યારે સંશોધક પોતાની પ્રશ્નાવલી દ્વારા પ્રશ્નો પૂછે જે વ્યક્તિ પાસેથી ઉતર લે તેને પ્રત્યક્ષ વ્યક્તિ કહે છે.

શ્રેણી : શ્રેણી એટલે કે ઘટનાઓ અને વિચારોને સામાન્ય ભાષામાં લાવવા. શ્રેણીને નીચે મુજબના સિધ્ધાંતથી ગોઠવી શકાય. ઉદાહરણ તરીકે શ્રેણીની શરૂઆત 2 થી કરો અને તફાવત 5-5 રાખો એટલે કે 2,7,12,17,22------------ વગેરે ચડતા ક્રમની શ્રેણી છે. જો આપણે આ જ આંકડાઓને ઊંધા ક્રમમાં ગોઠવીએ તો22,17,12,7,2 ----------------ને,ઉતરતા ક્રમની શ્રેણી છે.

આવૃતિચિહ્ન : જ્યારે કોઈ પણ ઘટના બને ત્યારે તેને એક ઉભી લાઈન (/) દ્વારા દર્શાવવમાં આવે છે.

માહિતી : વસ્તીદર, રોજગારી, કિંમત, નિકાસ, આયાત વગેરે પરની આંકડાકીય માહિતીની જાણકારી. આવી માહિતીને એકઠી કરીને સરકારી વિભાગા કે ઔધોગિક સંસ્થાઓ અન્ય સંશોધન સંસ્થા દ્વારા વિશ્લેષણ કરીને પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે.



પાઠયાંત પ્રશ્નો

1. પ્રાથમિક અને ગૌણ માહિતી વચ્ચેનો તફાવત આપો. પ્રથમિક માહિતી એકત્રિત કરવાની પધ્ધતિઓનું



નોંધ

વર્ણન કરો.

2. ગૌણમાહિતી એટલે શું ? ભારતના કેટલાક ગૌણમાહિતીનાં સ્ત્રોતોના નામ આપો.

3. સાદી શ્રેણી અને આવૃતિ શ્રેણી વચ્ચેનો તફાવત ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

4. એક ફેક્ટરીના 20 કામદારોના રકમની માહિતી પરથી આવૃતિ શ્રેણી બનાવો. 450, 580, 600, 480, 540, 620, 400, 475, 500, 480, 620, 480, 570, 600, 650, 410, 550, 600, 650, 450

5. આવૃતિ વિતરણ વિશે સમજાવો. તે આવૃતિ શ્રેણીથી કઈ રીતે જુદું પડે છે ?

6. પ્રશ્ન 4 ની માહિતી પરથી વિશિષ્ટ શ્રેણીનું આવૃતિ વિતરણ બનાવો.

7. ઉદાહરણ આપીને વિશિષ્ટ શ્રેણી અને વ્યાપક શ્રેણી ના આવૃતિ વિતરણ વચ્ચેનો ભેદ સમજાવો.

8. નીચેના વિષય પર ટૂંકનોંધ લખો.

(અ) ખુલ્લા છેડાવાળું આવૃતિ વિતરણ

(બ) અસમાન વર્ગોવાળું આવૃતિ વિતરણ

(ક) સંચયી આવૃતિ વિતરણ



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

1. (અ) પ્રાથમિક (બ) સંશોધક (ક) રાષ્ટ્રીય આવક

2. (અ) ખોટું (બ) ખોટું (ક) સાચું

6.2

(અ) ચડતા કે ઉતરતા (બ) નાની (ક) આવૃતિ (ડ)નથી આવતો

6.3

(અ) વહેંચી શકાય (બ) વર્ગપહોળાઈ (ક) આગળના (ડ) તે જ (ઈ) સંચયી

પ્રાઠ્યાંત પ્રશ્નો માટેઃ-

(1) વાંચો ભાગ 6.1 (અ) અને (બ)

(2) વાંચો ભાગ 6.1 (અ) અને (ક)



નોંધ

(3) વાંચો ભાગ 6.2 (**અ**)

(I) **માહિતીનો ચડતો ક્રમ ગોઠવો**

400	480	550	600
410	480	570	620
450	480	580	620
450	500	600	650
475	540	600	650

(II) **નીચેનાની આવૃતિ શ્રેણી બનાવો**

આવક (રૂ.)	આવૃતિચિહ્ન	આવૃતિ(f)
400	/	1
410	/	1
450	//	2
475	/	1
480	///	3
500	/	1
540	/	1
550	/	1
570	/	1
580	/	1
600	///	3
620	//	2
650	//	2
		કુલ આવૃતિ = 20

5. ભાગ 6.2 તથા 6.3 વાંચો.

6. પહેલા બે પ્રશ્ન 4 માં આવી ગયેલ છે. ત્રીજું સોપાન નીચે મુજબ છે.



નોંધ

આવક વર્ગ (રૂ માં)	આવૃત્તિ (f)
400-450	2
450-500	6
500-550	2
550-600	3
600-650	5
650-700	2
	કુલ આવૃત્તિ = 20

7. ભાગ 6.3 **(અ)** તથા **(બ)**

8. **(અ)** વાંચો ભાગ 6.3 **(ક)**

   (બ) વાંચો ભાગ 6.3 **(ડ)**

   (ક) વાંચો ભાગ 6.3 **(ઇ)**



નોંધ

7

માહિતીનું નિરૂપણ

આગળના પ્રકરણમાં આપણે માહિતીની ગોઠવણી અને સંક્ષેપીકરણની જુદી-જુદી પધ્ધતિઓ જેવી કે શ્રેણી અને આવૃતિ વિતરણ વિશે જોયું. આ માહિતી વિશ્લેષણ તરફનું પહેલું પગથિયું છે. આગળનું પગથિયું એ છે કે હવે માહિતીને આ પ્રકારથી રજૂઆત કરવાની છે કે જેથી તેની મુખ્ય વિશેષતાઓ બહાર આવે. આંકડાકીય માહિતીને કોઈક ક્રમમાં ગોઠવવામાં આવે છે અને માહિતીને કોષ્ઠક, આલેખ અને ચાર્ટ સ્વરૂપે નિરૂપણ કરી વ્યવસ્થિત કરી શકાય છે. આલેખના જુદા-જુદા પ્રકારો છે. આ પ્રકરમાં તમે કોષ્ટક, સ્તંભાલેખ, વર્તુળ આલેખ અને સમય શ્રેણી રેખા આલેખ વિશે જોઈશું.



ઉદ્દેશ્યો

આ પ્રકરણમાં આગળ જતા તમે

- કોષ્ટકનો અર્થ અને હેતુ, સમજાવી શકશો
- સંદર્ભ કોષ્ટક અને વિશેષ ઉપયોગી કોષ્ટક વચ્ચેનો તફાવત,પાડી શકશો.
- કોષ્ટકની રૂપરેખા બનાવી શકશો.
- સાદા સ્તંભ અને એક કરતાં વધુ સ્તંભવાળા આલેખનો અર્થ અને તેની રચના સમજાવી શકશો.
- વધુ ઘટવાળા સ્તંભાલેખની જરૂરિયાત અને રચના સમજાવી શકશો.
- વર્તુળ આલેખનો અર્થ અને તેની રચના કરવાની પધ્ધતિ સમજાવી શકશો.
- સમય શ્રેણી રેખા આલેખનો અર્થ અને તેની પણ રચના કરવાની પધ્ધતિ શીખી રાખીશું.
- આપાતચિત્ર, આવૃત્તિ બહુકોણ અને સંચયી આવૃત્તિ વક્ર (OGIVE) આલેખો, બનાવી શકશો.

7.1 કોષ્ટક

(અ) અર્થ

કોઈ ચોક્કસ પૂર્વનિર્ધારિત હેતુ માટે આંકડાકીય માહિતીને આડી તથા ઉભી હરોળમાં વ્યવસ્થિતપણે ગોઠવીએ છીએ તેને કોષ્ટક કહે છે. શું તમે નીચેની માહિતીને એક કોષ્ટકના સ્વરૂપમાં ગોઠવી શકો ?

" એક મહીવિધાલયમાં 50 વિજ્ઞાન પ્રવાહ અને 50 વાણિજ્ય પ્રવાહ તથા 50 કલાક્ષેત્રના વિધાર્થીઓ છે. દરેક વર્ગમાં ગરીબ પરિવારમાંથી આવતા વિધાર્થીઓની સંખ્યા સમાન છે અને તેમની કુલ સંખ્યા 30 છે. " તવંગર કે અમિર કુટુંબોમાં વાણિજ્ય અને વિજ્ઞાનપ્રવાહ એકસમાન પ્રખ્યાત છે. પરંતુ કલાક્ષેત્રમાં તવંગર વિધાથીઓની સંખ્યા તેમનાથી બમણી છે. મહાવિધાલયમા કુલ મળીને 40 વિધાર્થીઓ તવંગર છે. મુખ્યતો



નોંધ

વિદ્યાર્થીઓ મધ્યમ વર્ગ પરિવાર માંથી આવે છે અને તેમની સંખ્યા 80 છે.

જો કોઈ માહિતીને કોષ્ટકમાં રજૂ કરવામાં આવે તો તે માનવીના મગજમાં સારી છબી ઉપસ્થિત કરે છે. જેમ કે એક હજાર શબ્દો કરતાં વધુ ચિત્ર સારૂ કહે છે.

ચાલો, આ માહિતી પરથી કોષ્ટક બનાવીએ. વિદ્યાર્થીઓની કુલ સંખ્યા 150 છે.

કોષ્ટક 7.1 : વિદ્યાર્થીઓના પાઠ્યક્રમ અને આર્થિક સ્થિતિ મુજબ વિતરણ

પરિવાર	વિજ્ઞાન	કલા	વાણિજ્ય	યોગ
તવંગર (અમિર)	10	20	10	40
મધ્યમ વર્ગ	30	20	30	80
ગરીબ	10	10	10	30
કુલ	50	50	50	150

(બ) હેતુ

કોષ્ટક બનાવવાનો હેતુ એ છે કે માહિતીને તેને સંબંધિત નિરૂપણ કરવી અને તેની સરખામણી કરી તેને સહેલી બનાવવાનો છે. વાંચક આપેલ માહિતીને સહેલાઈથી જોઈ શકે. ઉદાહરણ તરીકે કોષ્ટક 7.2 નો હેતુ એ બતાવે છે કે દેશ 'A' નો બીજા દેશ સાથેનો આયાત - નિકાસનો સંબંધ સ્પષ્ટ કરે છે. તે બીજા દેશ B,C,D અને E છે.

કોષ્ટક 7.2 : વર્ષ 2002 - 2005 દરમિયાન દેશ 'A' નો આયાત - નિકાસ

(રૂ. કરોડમાં)

ક્રમ	દેશ (1)	આયાત (2)	નિકાસ (3)
1	B	70	73
2	C	72	80
3	D	74	85
4	E	85	80

કોષ્ટક 7.2 પરથી આપણે સહેલાઈથી જાણી શકીએ છીએ કે કયો દેશ સૌથી વધારે નિકાસ કરે છે. માહિતી ડાબી થી જમણી બાજુ આડી હરોળમાં વાંચવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરી કે હળોઈ 1 બતાવે છે કે દેશ 'A' દેશ 'B' ને 70 કરોડ રૂપિયા આયાત કરે છે અને તેને 73 કરોડ રૂપિયા નિકાસ કરે છે. સ્તંભની માહિતી ઉપરથી નીચે વાંચવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે સ્તંભ 2 દર્શાવે છે કે - દેશ A દ્વારા B,C,D અને E ને 70, 72, 74 અને 85 કરોડ રૂપિયાની આયાત થાય છે.

(ક) કોષ્ટકના પ્રકાર

કોષ્ટકના મૂળ બે પ્રકાર હોય છે. (1) સંદર્ભ કોષ્ટક અને (2) વિશેષ ઉદ્દેશીય કોષ્ટક. ચાલો એક પછી એક કરીને જોઈએ.

(i) સંદર્ભ અથવા સામાન્ય ઉદ્દેશીય કોષ્ટક : આ પ્રકારના કોષ્ટકમાં એક પ્રકારની માહિતીનો સંગ્રહ થાય છે. જેમાં વિસ્તૃત આકડાકીય સામગ્રી ભરેલી હોય છે. મોટા ભાગે આંકડાકીય કોષ્ટકો ભારત સરકાર અને જુદા-જુદા આકડાંકીય સંસ્થાઓ દ્વારા આ પ્રકારના સંદર્ભ કોષ્ટક પ્રસ્તુત થાય છે.

(ii) વિશેષ ઉદ્દેશીય કોષ્ટક : આ સંદર્ભ કોષ્ટકોથી જાણકારી લઈને નાના કોષ્ટકો બનાવી શકાય છે. તેનો ઉદ્દેશ કોઈ વિશેષ મહત્વના મુદ્દા અને વિષય સંબંધિત પ્રશ્નોના વ્યવસ્થિત ઉતર આપવાનો હોય છે.



(ડ) કોષ્ટકના ભાગ અથવા ઘટક :

માહિતીની પ્રકૃતિ અને ઉદ્દેશ મુજબ કોષ્ટકોના ભાગ કોષ્ટકથી કોષ્ટક બદલાતા જતા હોય છે. છતાં પણ, દરેક કોષ્ટકમાં કેટલીક બાબતો સમાન આવે છે. (કોષ્ટક 7.3 ની રૂપરેખા જુઓ) તે સમાન ઘટક આ પ્રમાણે છે.

કોષ્ટક 7.3 : (......................... *શિર્ષક* ....)

(કરોડ રૂ. માં)

હરોળ શીર્ષક	સ્તંભ શીર્ષક - 1		સ્તંભ શીર્ષક -2	
	ઉપસ્તંભ શિર્ષક	ઉપસ્તંભ શિર્ષક	ઉપસ્તંભ શિર્ષક	ઉપસ્તંભ શિર્ષક
હરોળ વસ્તુ	*કોષ્ટકનો મુખ્ય ભાગ તેને ક્ષેત્ર પણ કહી શકાય છે.*			

અંતિમ સૂચના (..................)

માહિતીનો સ્રોત (.................)

(1) કોષ્ટક ક્રમ

જો એકથી વધારે કોષ્ટકોનો ઈપયોગ કરતા હોઈએ તો તેનો ક્રમ નિશ્ચિત કરી દેવાથી તેના સંદર્ભમાં સરળતા પડે છે. આ ક્રમ કોષ્ટકમાં સૌથી પહેલા દર્શાવાય છે. જુઓ કોષ્ટક 7.2, કોષ્ટક 7.3 વગેરે.

(2) શીર્ષક

કોષ્ટકનું નામ કે શીર્ષક કોઈ નિબંધના શીર્ષકની વિષય - વસ્તુનો વિચાર કરાવે છે. કોષ્ટકની સૌથી ઉપર તેને લખવામાં આવે છે. આ મુખ્ય ભાગની સામગ્રીના વિષયમાં વ્યવસ્થિત અને સંક્ષિપ્ત જાણકારી આપે છે. તેને ઘાટા અથવા મોટા અક્ષરોમાં લખવું વધારે સારું છે. જુઓ કોષ્ટક 7.2 નું શીર્ષક કયું છે ?

(3) શીર્ષક સૂચના અથવા અગ્ર સૂચના

તેને શીર્ષકની એકદમ નીચે લખાય છે. આ કોષ્ટકની સામગ્રી અને માપનના એકમોને સ્પષ્ટ કરે છે. જેવી રીતે "કરોડ રૂ માં ", "લાખ ટનોમાં ", અથવા "હજાર રૂપિયા ની ગાંઠો માં " વગેરે. તેને શીર્ષકની એકદમ નીચે જમણી બાજુ કૌંસમાં કોષ્ટકની ઉપર લખાય છે. ઉદાહરણ તરીકે કોષ્ટક 7.2 માં માપનનો એકમ કરોડ રૂપિયા છે.

(4) હરોળ અને હરોળ શીર્ષક

અહીં વિવિઘ હરોળનું શીર્ષક અને તેની વસ્તુઓ દર્શાવી શકાય છે. પ્રત્યેક હરોળ શીર્ષક તેની હરોળની માહિતીના વિષયની જાણકારી આપે છે. આ હરોળ શીર્ષક કોષ્ટકના ડાબી બાજુના સ્તંભમાં હોય છે. હરોળના સ્તંભમાં હોય છે. તે હરોણના સ્તંભ શીર્ષકોની વ્યાખ્યા કરે છે.



નોંધ

(5) મુખ્ય ભાગ / પ્રસાર

કોષ્ટકનો આ સૌથી મહત્વપૂર્ણ ભાગ / ઘટક છે. તેના શીર્ષકમાં અનૂરૂપ વિષયની સંબંધિત આંકડાકીય જાણકારી હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે જો કોષ્ટકનું શીર્ષક વર્ષ 1995 - 1996 માં દેશ A નું આયાત નિકાસ હોય તો મુખ્ય ભાગમાં આ દેશના બીજા દેશો સાથે આયાત અને નિકાસની આંકડાકીય માહિતી જ હશે.

(6) અંતિમસૂચના

આ કોષ્ટકની નીચે, ડાબી બાજુ લખાયેલી સૂચના પ્રાપ્ત માહિતી પર કોઈ સીમા કે મર્યાદા હોય છે તે દર્શાવે છે. કોઈક વાર તે માહિતી ત્રુટી / ભૂલચૂક વગેરે હોઈ શકે છે. જો કોઈ વર્ષની જાણકારી ના હોય તો તે બાબત સૂચનામાં આવી શકે છે.

(7) માહિતીનાં સ્ત્રોત

અંતમાં, માહિતીનો સ્ત્રોત બતાવવો પણ ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ હોય છે. તેનાથી વાચકને પોતાને માહિતીની તપાસ કરવામાં તથા વધારે જાણકારી મેળવવામાં મદદરૂપ થઈ શકે છે. તેમાં સ્ત્રોતનું શીર્ષક અંક, પછી સંખ્યા, પ્રકાશન કર્તા અને પ્રકાશન વર્ષ વગેરેની જાણકારી હોવી જોઈએ.

આટલું યાદ રાખો

- કોષ્ટક એ હરોળ અને સ્તંભમાં માહિતીની વ્યવસ્થિત નિરૂપણ છે.
- કોષ્ટક સામાન્ય સંદર્ભ ઉપયોગી અથવા તો વિશેષ ઉપયોગી હોઈ શકે છે.
- દરેક કોષ્ટકના જરૂરી ભાગ / ઘટક છે જેવા કે, કોષ્ટક ક્રમ, શીર્ષક, શીર્ષક સૂચના, સ્તંભ શીર્ષક, હરોળ શીર્ષક , મુખ્ય ભણ , અંતિમ સૂચના અને સ્ત્રોત.



પાઠગત પ્રશ્નો 7.1

1. આપેલ વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે જણાવો.
   (અ) માહિતીનો સંતોષકારક સંગ્રહ તેના સારા નિરૂપણમાં હોવી જોઈએ.
   (બ) કોષ્ટક જ આંકડાકીય માહિતીના નિરૂપણનું એક માત્ર માધ્યમ છે.
   (ક) કોષ્ટકની માહિતીનો સારી રીતે ઉપયોગ કરવાથી મદદ મળી રહે છે.
   (ડ) કોષ્ટકનું શીર્ષક વ્યવસ્થિત અને સંક્ષિપ્ત હોવું જોઈએ.
2. યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા પૂરો.
   (અ) એક -------------------------- માહિતીને હરોળ અને સ્તંભમાં વ્યવસ્થિત નિરૂપણ કરે છે. (કોષ્ટક , આલેખ)
   (બ) શીર્ષક સૂચનાને કોષ્ટકમાં ------------------- નીચે લખી શકાય છે. (શીર્ષક, અંતિમ સૂચીાં)
   (ક) --------------------------- માં હરોળ શીર્ષક અને હરોળ વસ્તુ હોય છે. (હરોળ, સૂચના)
   (ડ) અંતિમ સૂચના કોષ્ટકના ------------------------- રાખી શકાય છે. (શિર્ષક પર મધ્ય ભાગમાં , નીચે)



7.2 સ્તંભાકૃતિ અથવા સ્તંભાલેખ

સ્તંભ નો અર્થ

સ્તંભ એ જાડી રેખાથી દર્શાવવામાં આવે છે, ક્યારેક તે વધારે ઘાટી દોરવામાં આવે છે જેથી વાચકનું ધ્યાન આર્કષિત થાય. આ સ્તંભની ઊંચાઈ જ વસ્તુનો જથ્થો અથવા આવૃતિને દર્શાવે જે ને એકપરિણામ આલેખ કહે છે. કારણ કે સ્તંભની ઊંચાઈ જ મહત્વની થાય છે. તેની પહોળાઈ અથવા આધાર લેવામાં આવતો નથી. તેને વધારે સુંદર બનાવવા માટે રંગીન અથવા ચિત્રકૃતિથી ભરી દેવામાં આવે છે.

સ્તંભાલેખના પ્રકાર

સ્તંભાલેખના બે જ પ્રકાર હોય છે **(અ)** *સાદો અને* **(બ)** *વિભાજિત*

(અ) સાદો સ્તંભાલેખ

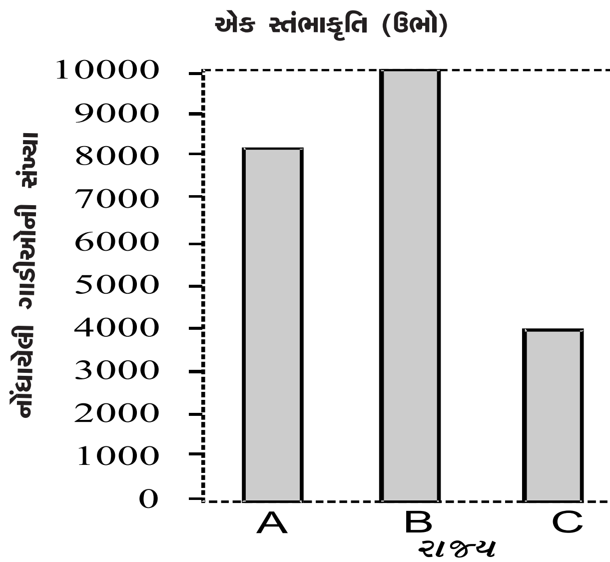
સાદો સ્તંભાલેખ (1) એક સ્તંભાકૃતિ અને (2) પાસપાસેના સ્તંભ દર્શાવતી સ્તંભાકૃતિ હોઈ શકે ?

(i) એક સ્તંભાકૃતિ

આ સ્તંભાલેખમાં આપણે ઉભા (આકૃતિ 7.1) અને આડા (આકૃતિ 7.2) એમ બે સ્તંભોની રચના કરી શકીએ છીએ. સામાન્ય ઉભા સ્તંભનો ઉપયોગ વધારે લેવામાં આવે છે. હવે ચાલો આપણે કોષ્ટક 7.4 માં આપેલી માહિતી પરથી સ્તંભાલેખ કેવી રીતે બનાવાય તે જોઈએ.

કોષ્ટક 7.4 : ત્રણ રોજ્યોમાં નોંધાયેલી ગાડીઓની સંખ્યા

રાજ્ય	ગાડીઓની સંખ્યા
A	8,000
B	10,000
C	4,000



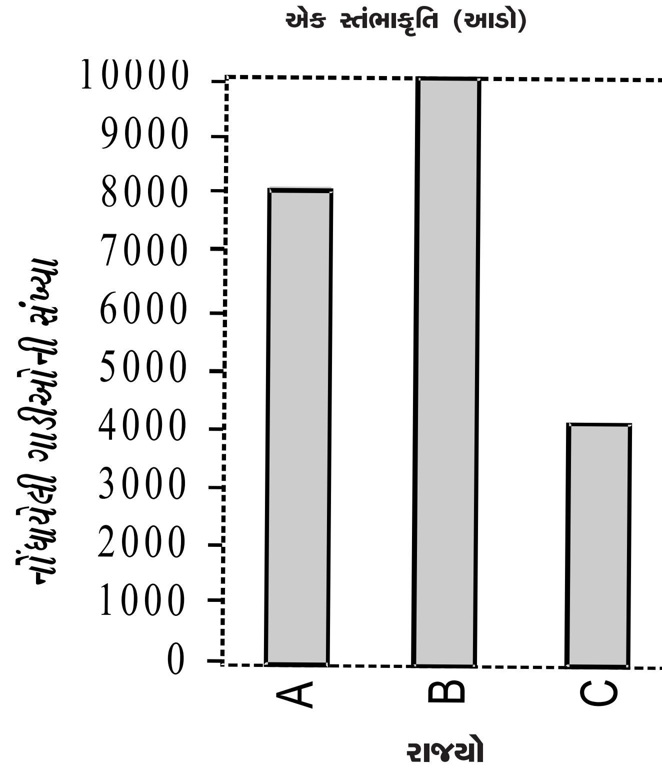
આકૃતિ 7.1: રોજ્યોમાં નોંધાયેલી ગોડીઓની સંખ્યા



નોંધ

ઉભા સ્તંભાલેખમાં રોજ્યોને આડા અક્ષ X પર દર્શાવવામાં આવે છે અને ગાડીઓની સંખ્યાને ઉભા Y અક્ષ પર દર્શાવવામાં આવે છે. કોષ્ટક 7.8 માહિતીને અનુસાર સમાન આધાર વાળા લંબચોરસનો ઉપયોગ કરી દરેક રાજ્ય માટે એક અલગ સ્તંભ બનાવેલો છે. ઉદાહરણ તરીકે રાજ્ય 'A' નો સ્તંભ 8000, 'B' નો સ્તંભ 10,000 તથા 'ઝ'નો 4000 સુધી ઉપર દર્શાવેલો છે. (આકૃતિ 7.1)

જો આપણને આડા સ્તંભ વધારે પસંદ હોય તો આપણે આ આલેખના અક્ષોને બદલી શકીએ છીએ. જેથી રાજ્ય ઉભા તથા કારોની સંખ્યા આડા અક્ષ પર દર્શાવવી જોઈએ. અહીં સ્તંભ રાજ્ય A, B, C ના મુજબ 8000, 10,000 અને 4000 ગાડીઓ માટે આડા દર્શાવેલા છે. (આકૃતિ 7.2)



આકૃતિ 7.2 : રાજ્યોમાં નોંધાયેલી ગાડીઓની સંખ્યા

(II) પાસપાસેના સ્તંભાલેખ :

કોઈક વાર એક જ આલેખમાં અનેક સંબંધિત માહિતીઓની શ્રેણી દર્શાવવી જરૂરી બની જાય છે. તેમાં એક સ્તંભાકૃતિ બનાવવી સહેલી નથી. આપણે તેમાં પાસપાસેના સ્તંભ દર્શાવતા આલેખની રચના કરવી પડે. **2009-10 2010-11 2011-12 2012-13** *અહીં દરેક વર્ષ / ક્ષેત્ર વગેરે માટે અલગ - અલગ માહિતીને લઈ આલગ -અલગ સ્તંભ બનાવાય છે. ઉદાહરણ તરીકે આયાત - નિકાસ માટે બે સ્તંભો તેવી જ રીતે વેચાણકિંમત, મૂળકિંમત અને નફો માટે ત્રણ સ્તંભો દર્શાવવા પડે. સામાન્ય રીતે આપણે ત્રણ સ્તંભોથી વધારે લઈ શકતા નથી કારણકે તે ગૂંચવાળાભર્યું લાગે છે. સ્તંભ દોરવાની ક્રિયા સાદા સ્તંભાલેખ જેવી જ છે. અહીં પાસપાસેના સ્તંભ દર્શાવતા આલેખના બે ઉદાહરણ આપેલા છે. (આકૃતિ 7.3 કોષ્ટક 7.5 પર અને આકૃતિ 7.4 કોષ્ટક 7.6 પર આધારિત છે.)*

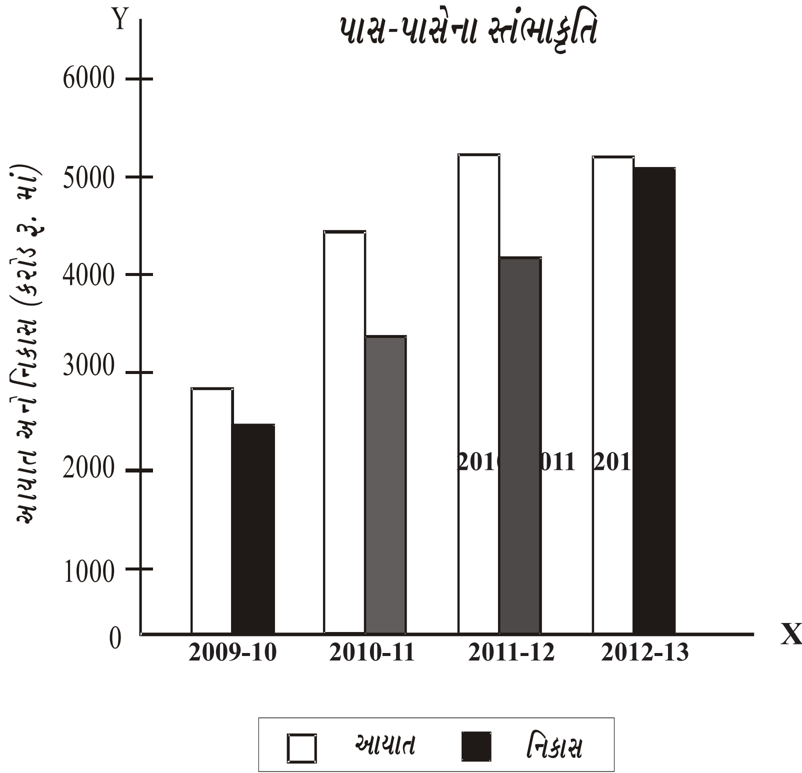


નોંધ

કોષ્ટક 7.5 : વર્ષ 2009 - 2013 દરમ્યાનમાં દેશ 'X' ની આયાત - નિકાસ

(રૂ. કરોડમાં)

વર્ષ	આયાત	નિકાસ
2009-10	2955	2523
2010-11	4519	3329
2011-12	5265	4049
2012-13	5265	5143



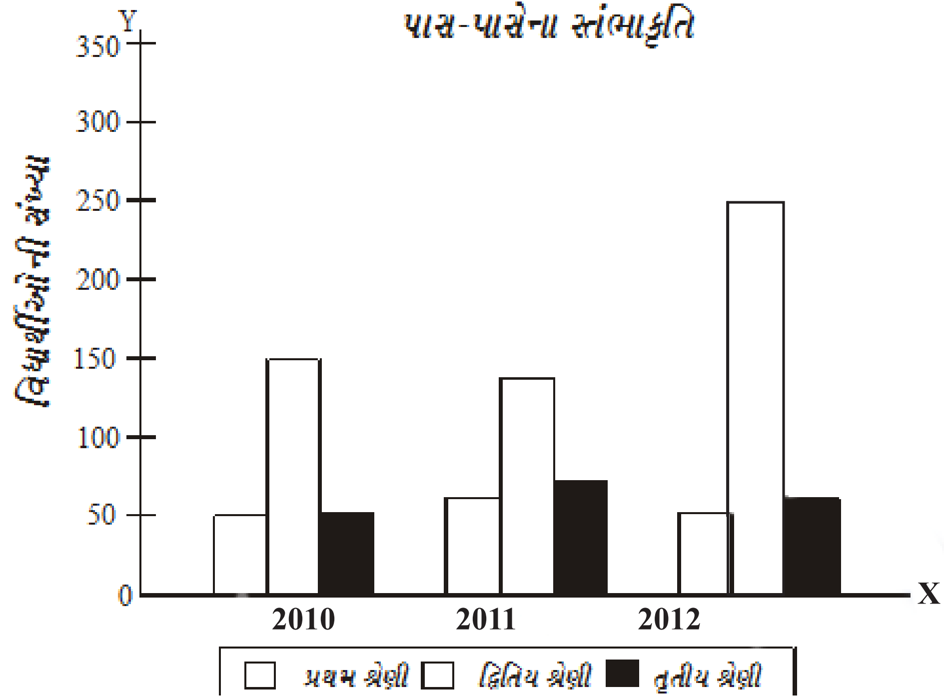
આકૃતિ 7.3 : 2009- 2013 માં દેશ ની આયાત અને નિકાસ (કરોડ રૂ. માં)

કોષ્ટક 7.6 : 2010 - 2012 માં 12 માં ધોરણનું પરિણામ

વર્ષ	પ્રથમ શ્રેણી	દ્વિતીય શ્રેણી	તૃતીય શ્રેણી
2010	50	150	50
2011	60	140	70
2012	50	250	60



નોંધ



આકૃતિ 7.4 : 2010 - 2012 દરમ્યાન 12 મા ધોરણનું પરિણામ

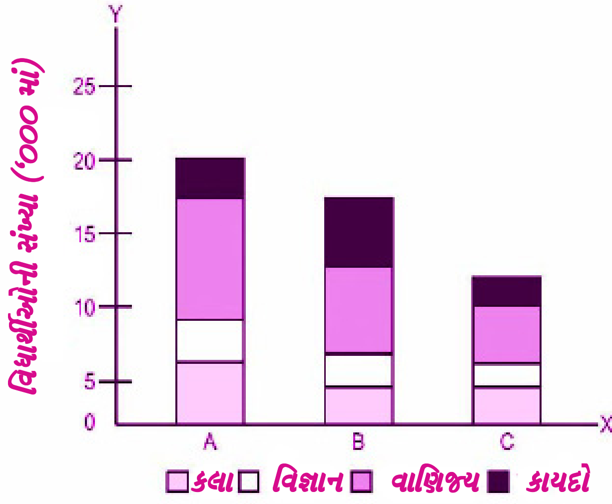
(બ) વિભાજિત સ્તંભાલેખ

એક સાદો સ્તંભાલેખ ખાલી (ફક્ત) એક જ માહિતીને દર્શાવે છે. પસંતુ જો એકજ માહિતીના જુદા - જુદા ભાગને દર્શાવવા હોય તો આપણે વિભાજિત સ્તંભાલેખનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. કોષ્ટક 7.7 માં કલ્પિત માહિતીનો ઉપયોગ કરીને એક એવું ચિત્ર 7.5 માં બતાવેલું છે.

કોષ્ટક 7.7 : પરીક્ષા આપનાર વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા

પ્રવાહ	વિશ્વવિદ્યાલય A	વિશ્વવિદ્યાલય B	વિશ્વવિદ્યાલય C
કલા	8,000	6,000	3,000
વિજ્ઞાન	4,000	2,000	1,000
વાણિજ્ય	7,000	5,000	4,000
કાયદો	1,000	2,000	2,000
કુલ	20,000	15,000	10,000

આકૃતિ 7.5 ભિન્ન વિશ્વવિદ્યાલયમાં પરીક્ષા આપી રહેલા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા





નોંધ

આકૃતિ. 7.5 : વિભાજિત સ્તંભાલેખ રચના માટેના પગથીયા

વિભાજિત સ્તંભાલેખ રચના માટે

પગલું 1. *બધા સ્તંભને વિભાજિત કરીને એક જ ક્રમમાં બતાવેલા છે જેથી તેની સરખામણી કરવામાં સરળતા રહે.*

પગલું 2. *કોઈપણ સ્તંભમાં 10 થી વધારે ભાગ હોવા ના જોઈએ.*

પગલું 3. *વિભાજિત કરેલા ભાગોને દર્શાવવા માટે અલગ - અલગ રંગો અથવા આકૃતિ દ્વારા બતાવવું જોઈએ.*

7.3 વર્તુળ આલેખ

અર્થ

તને કોણીય આલેખ પણ કહેલાય છે. માહિતીને પ્રતિશત (ટકા)માં વહેંચાયેલી હોય ત્યારે તેનો વધારે ઉપયોગ થાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, કોઈ મહાવિધાલયના વિધાર્થીઓને વિજ્ઞાન, કલા, વાણિજ્ય પ્રવાહમાં વિભાજિત કરવા તેમને ટકાના સ્વરૂપમાં દર્શાવી શકાય છે. અથવા ભારતમાં થી યુ.એસ.એ. યુરોપ, મધ્ય પશ્ચીમી આફ્રિકામાં થતી નિકાસો વગેરે. આ બધા વર્ગો અથવા વિભાજિત કરેલ ભાગને એક વર્તુળ આલેખ દ્વારા બહુજ સારી રીતે જોઈ શકાય. આ એક વર્તુળ હોય છે જેને તેની કુલ માહિતીને અનુસાર સરખા પ્રમાણમાં વિભિન્ન ખંડમાં વહેંચી શકાય છે. આ કારણથી તેને પ્રતિશત કે ટકા દ્વારા વ્યક્ત કરી શકાય છે.

વર્તુળ આલેખની રચનાના પગલાં

પગલું 1 : *બધા વર્ગો / ઘટકો / સમૂહોની કિંમતને તેના કુલ સરવાળાથી વિભાજીત કરી ટકાના સ્વરૂપમાં દર્શાવી શકાય.*

પગલું 2: *આ સુત્રનો ઉપયોગ કરી દરેક ઘટક / સુહનો ખૂણાનો ભાગ નક્કી કરો.*



નોંધ

$$\text{વિશેષ સમૂહના ખૂણાનું માપ} = \frac{\text{સમુહોની કિંમતો}}{\text{કુલ સમુહોની કિંમતો (યોગ)}} \times 360^{\circ}$$

પગલું 3: બધા જ સમૂહો માટે એક વર્તુળ બનાવો અને તેની ત્રિજ્યા દોરો.

પગલું 4: પગલા 2 માં આવેલા ખૂણાના માપને કોણમાપકની મદદથી એક પછી એક કરીને બનાવતા જાઓ.

પગલું 5: અલગ-અલગ વૃતખંડોના ભાગને રંગો અથવા છાયાકૃતિના માધ્યમ વિશેષ સ્વરૂપથી અલગ કરો.

પગલું 6: આકૃતિ 7.6 મુજબ દરેક ભાગને ટકાની કિંમતથી પણ દર્શાવી શકાય છે.

ચાલો હવે એખ કલ્પિત ઉદાહરણને લઈ વર્તુળ આલેખ બનાવીએ.

ઉદાહરણ : મુંબઈ ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રમાં કામ કરી રહેલા એક શ્રમિકનો માસિક બજેટમાં ખર્ચ આ પ્રકારનો છે. ભોજન - 360 રૂ., કપડાં - 108 રૂ., રહેઠાણ ભાડું - 90 રૂ., સુવિધા - 24 રૂ., શિક્ષા અને મનોરંજન - 12 રૂ. અને અન્ય ખર્ચ - રૂ. 6 વર્તુળ આલેખ રચો.

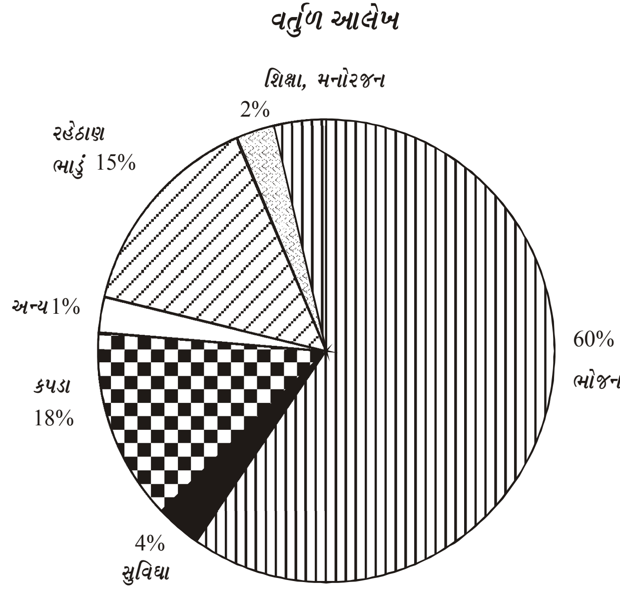
ઉત્તર: આપણે ઉપર આપેલ બધીજ વસ્તુઓને ધ્યાન રાખીને એખ કોષ્ટકનું નિર્માણ આપણે જાણકારીના આધાર પર કરી રહ્યા છે.

કોષ્ટક 7.8 : મુંબઈના ઔદ્યોગિક શ્રમિકનું માસિક ખર્ચ બજેટ

વસ્તું	ખર્ચ	ટકા	ખૂણાનું માપ : $\frac{\text{દરેક વસ્તુની કિંમતો}}{\text{કુલ કિંમતો (યોગ)}} \times 360^{\circ}$
ભોજન	360		$\frac{60}{100} \times 360^{\circ} = 216.0^{\circ}$
કપડા	108	$\frac{108}{600} \times 100 = 18$	
રહેઠાણ ભાડું	90	$\frac{90}{600} \times 100 = 15$	
સુવિધા	24	$\frac{24}{600} \times 100 = 4$	
શિક્ષા, મનોરંજન	12	$\frac{12}{600} \times 100 = 2$	
અન્ય	6	$\frac{6}{600} \times 100 = 1$	
કુલ	600	100	360°



નોંધ



આકૃતિ 7.6 : મુંબઈના એક ઔદ્યોગિક શ્રમિકનું માસિક બજેટ



પાઠગત પ્રશ્નો 7.2

I eg dk eW; ×360°
Hh I egdk;ksi Q

1. નીચેનના વિધાનો સાચાં છે કે ખોટાં તે જણાવો

   અ) સ્તંભઆલેખની પહોળાઈ મહત્વપૂર્ણ હોય છે.

   બ) સ્તંભાલેખમાં સ્તંભની ઊંચાઈ ચલની કિંમત દર્શાવે છે.

   ક) એકચલ વાળી માહિતીને આપણે ઉભા કે આડા સ્તંભ દ્વારા દર્શાવી શકીએ છીએ.

   ડ) જો માહિતીનું વિભાજન બતાવ્યુ હોય તો પાસપાસેના સ્તંભવાળો આલેખ બનાવવો પડે.

2. યોગ્ય શબ્દ પસંદ કરીને ખાલી જગ્યા પૂરો

   અ)વર્તુળઆલેખને ---------------------------------- આલેખપણકહેછે. (સ્તંભ, કોણીય, પાસ-પાસેના)

   બ) $\frac{\text{સમુહોની કિંમતો (યોગ)}}{\text{કુલ સમુહોની કિંમતો (યોગ)}}$ = --------------------------(ક્ષેત્રફળ, ત્રિજ્યા , સમૂહનું અંશમાપ)

7.6 સમય શ્રેણી રેખા આલેખચ

આ આંકડાકીય માહિતીને રેખા આલેખ દ્વરા પણ નિરૂપણ કરી શકાય છે. રેખા આલેખ બે ચલોની વચ્ચેનો સંબંધ બતાવે છે. જો બ ચલમાંથી એક ચલ સમય (દિવસ,અઠવાડિયા મહિના કે વર્ષ) હોય તો



નોંધ

તે રેખા આલેખ સમય શ્રેણી રેખા આલેખ બની જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે ચલો આપણે દેશ નો 2000-10 થી 2013 - 14 દરમ્યાનનો કોલસાનો ઉત્પાદનની માહિતીનો ઉપયોગ કરી એક સમય શ્રેણી આલેખ બનાવીએ.

કોષ્ટક 7.9 કોલસાનું ઉત્પાદન (મિલિયન ટન)

વર્ષ	ઉત્પાદન (મિલિયન ટન)
2009-10	77.22
2010-11	78.17
2011-12	88.42
2012-13	99.80
2013-14	103.50

2009-10 2010-11 2011-12 2012-13 2013-14

આકૃતિ 7.7 : દેશ માં કોલસાનું ઉત્પાદન 2009-14 *(મિલિયનટનમાં)*

ઉપર આપેલ ગ્રાફ સમય શ્રેણી રેખી આલેખ છે. સમયને **X** *-અક્ષ પર અને ઉત્પાદનને* **Y** *- અક્ષ પર દર્શાવેલું છે. આ આલેખને બે માહિતી સમય અને ઉત્પાદન છે. સમયની સાથે સાથે ઉત્પાદનમાં પરિવર્તન આવે છે. બીજા શબ્દોમાં સમયને જતા રહેવાથી ઉત્પાદન પર પણ ફરક પડી શકે છે અને ઉત્પાદનમાં વધારો, ઘટાડો કે તે સ્થિર પણ હોઈ શકે છે. તેથી તે સમય પર નિર્ભર છે એમ કહી શકાય. તેથી અહીં ઉત્પાદનને નિર્ભર અને સમયને સ્વતંત્ર ચલ માની શકાય કારણકે સમય ઉત્પાદનથી પ્રભાવિત થતું નથી.*

આ સમય શ્રેણી રેખા આલેખને વક્ર પણ કહેવાય છે. રેખા આલેખનું બિંદુ **A** *દર્શાવે છે. કે વર્ષ* 2009 - 2010 *માં દેશ માં કોલસાનું ઉત્પાદન* 77.22 *મિલિયન ટન છે. આ જ રીતે બિદુંઓ* **B,C** *અને* **D** *આગળા વર્ષોનું ઉત્પાદનદર દર્શાવે છે. આ આલેખમાં ડાબી બીજુથી જમણી બાજુ જતાં કંપની* **' X '** *નું કોલસાનું ઉત્પાદન* 2009-10 *દરમ્યાન કાયમ માટે વધતું જાય છે.*

એક જ સમય શ્રેણી રેખા આલેખમાં એકથી વધારે ચલનો આલેખ બનાવી શકાય છે, પરંતુ પ્રત્યેક ચલ માટે

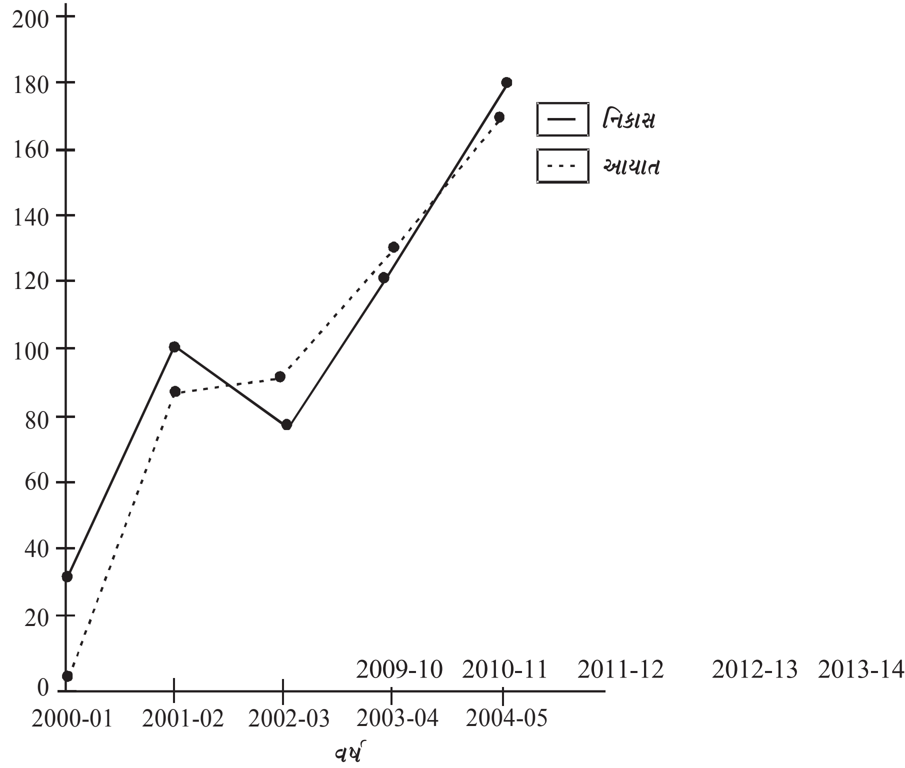


અલગ વક્ર બનાવવો પડે. ઉદાહરણ તરીકે, આયાત અને નિકાસની માહિતીને આપણે એક જ આલેખમાં બે વક્રો દ્વારા દર્શાવી શકીએ છીએ.

કોષ્ટક 7.10 : દેશ ' X ' નું આયાત - નિકાસ

વર્ષ	આયાત (100 કરોડ રૂ. માં)	નિકાસ (100 કરોડ રૂ. માં)
2009-10	15	35
2010-11	85	100
2011-12	90	70
2012-13	130	120
2013-14	170	180

ઉપર આપેલ માહિતી પરીથી સમશ્રેણી આલેખ નીચે મુજબ બનાવાય છે. (આકૃતિ 7.8)



આકૃતિ 7.8 દેશ 2009-14 ની આયાત અને નિકાસ (100 કરોડ રૂ. માં)



નોંધ

ઉપરના આલેખમાં આયાતને તૂટેલી રેખા અને નિકાસને સીધી રેખા વડે દર્શાવેલી છે. બે સ્વતંત્ર ચલ વચ્ચેની સરખામણી કરવા આવા પ્રકારનું નિરૂપણ ખૂબ જ ઉપયોગી છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 7.3

ખાલી જગ્યા પૂરો.

અ) બે ચલ વચ્ચેનો સંબંધ ------------------------ આલેખ દર્શાવે છે.

બ) જો રેખા આલેખ પર એક ચલ ---------------------- હોય તો તેને સમય શ્રેણી રેખા આલેખ કહે છે.

ક) સમય શ્રેણી રેખા આલેખમાં ------------------------- એ સ્વતંત્ર ચલ છે.

ડ) સમય શ્રેણી રેખા આલેખમાં ------------------------------ ચલને અક્ષ પર દર્શાવવામાં આવે છે.

7.5 આયતચિત્ર (HISTOGRAM)

આયતચિત્ર એ સતત શ્રેણીના લંબચોરસ આકાર આકૃતિની જોડાયેલી હોય છે. કે જેમાં દરેક લંબચોરસ વર્ગઅંતરાલ સાથેની આવૃતિ દર્શાવે છે. બે પરિમાણીય આકૃતિ છે અને તેને આવર્તન આયાતચિત્ર પણ કહેવાય છે.

(i) સમાન વર્ગ-અંતરાલનું આયતચિત્ર

ગુણ	આવૃતિ
0-10	2
10-20	5
20-30	8
30-40	11
40-50	10
50-60	9
60-70	4
70-80	1

આયતચિત્ર દોરવાની રીત

(i) અક્ષ પર ગુણ લો

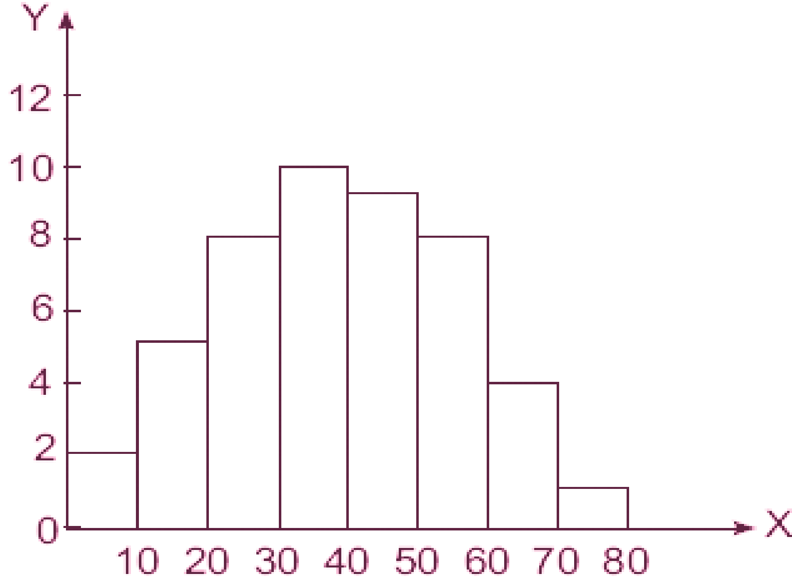
(ii)અક્ષ પર આવૃતિઓ લો.

(iii)લંબચોરસને એકબીજા સાથે જોડી અને તે દરેક વર્ગની આવૃતિ દર્શાવે છે.

(iii)લંબચોરસને એકબીજા સાથે જોડી અને તે દરેક વર્ગની આવૃતિ દર્શાવે છે.

(iv) બંને અર્થોને નામ આપો.





આકૃતિ 7.9 દરેક વર્ગ અંતરાલનું આયતચિત્ર

(ii) *અસમાન વર્ગ અંતરાલનું આયતચિત્ર*

ઉદાહરણ નીચેની માહિતીને મધ્યક દ્વારા આયાતચિત્ર દર્શાવો.

ગુણ	વિદ્યાર્થિઓની સંખ્યા (F)
10-15	6
15-20	19
20-25	28
25-30	15
30-40	12
40-60	12
60-80	8

આયતચિત્ર દોરવાની રીત

(i) *છેલ્લા અંતર*

(ii) *વર્ગ લો કે જેનો વર્ગ-અંતરાલ ઓછો હોય*

(iii) *સૌથી નાના વર્ગની આવૃતિઓને ગોઠવવી નહી.*

(iv) *આ નાના વર્ગ-અંતરાલની સાથે બીજા વર્ગની આવૃતિઓને ગોઠવો.*



નોંધ

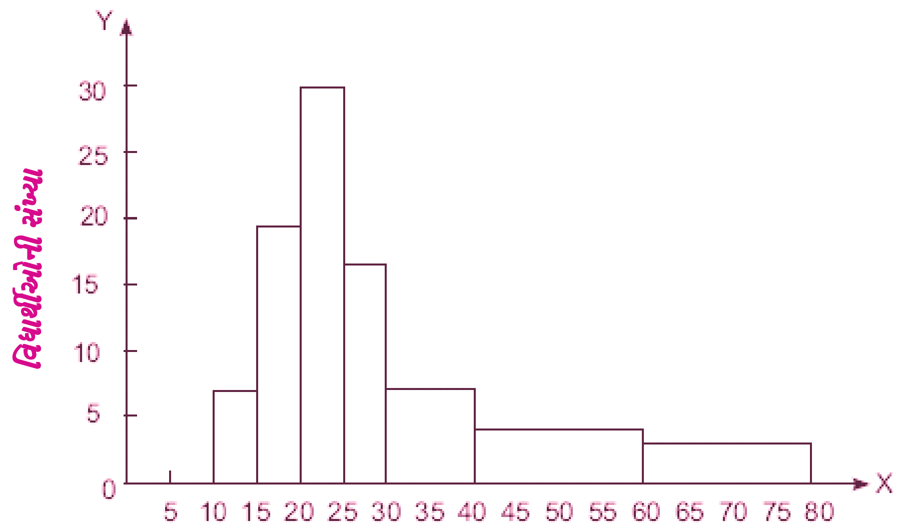
(v) ગોઠવાયેલી આવૃતિઓ આયતચિત્રના દરેક લંબચોરસની ઊંચાઈને નક્કી કરશે. પરંતુ પહોળાઈ વર્ગસીમા મુજબ હશે.

(vi) સૌથી ઓછા વર્ગઅંતરાલની આવૃતિઓ કે જે બીજા વર્ગની આવૃતિઓથી ગોઠવાયેલા હશે. પરંતુ તે બદલાશે નહી.

(vii) બંને અક્ષોને વ્યવસ્થિત રીતે નામ આપો.

ગોઠવાયેલી આવૃતિઓ આ પ્રમાણે છે.

ગુણ	આવૃત્તિ	ગોઠવાયેલી	ગોઠવાયેલી આવૃત્તિ
10-15	5	-	6
15-20	19	-	19
20-25	28	-	28
25-30	15	-	15
30-40	12	$\frac{5\times12}{20}$	6
40-60	12	$\frac{5\times12}{10}$	3
60-80	8	$\frac{5\times8}{20}$	2



આકૃતિ. 7.10 અસમાન વર્ગ આયાતનું અંતરાલ ચિત્ર.



૭.૬. આવૃત્તિ બહુકોણ

બહુકોણ એ માહિતીનું આકૃતિક નિરૂપણ છે કે જે આકૃતિમાં લંબચોરસના ઉપરના ભાગે તેના મધ્યબિંદુઓને જોડીને દોરવામાં આવે છે. બહુકોણ એ આયાતચિત્ર દોર્યા વગર પણ દોરી શકાય છે.

ઉદાહરણ નીચે આપેલી માહિતી પરથી આવૃત્તિ બહુકોણ દોરો.

ગુણ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
વિદ્યાર્થીઓ	5	10	15	20	12	8	5

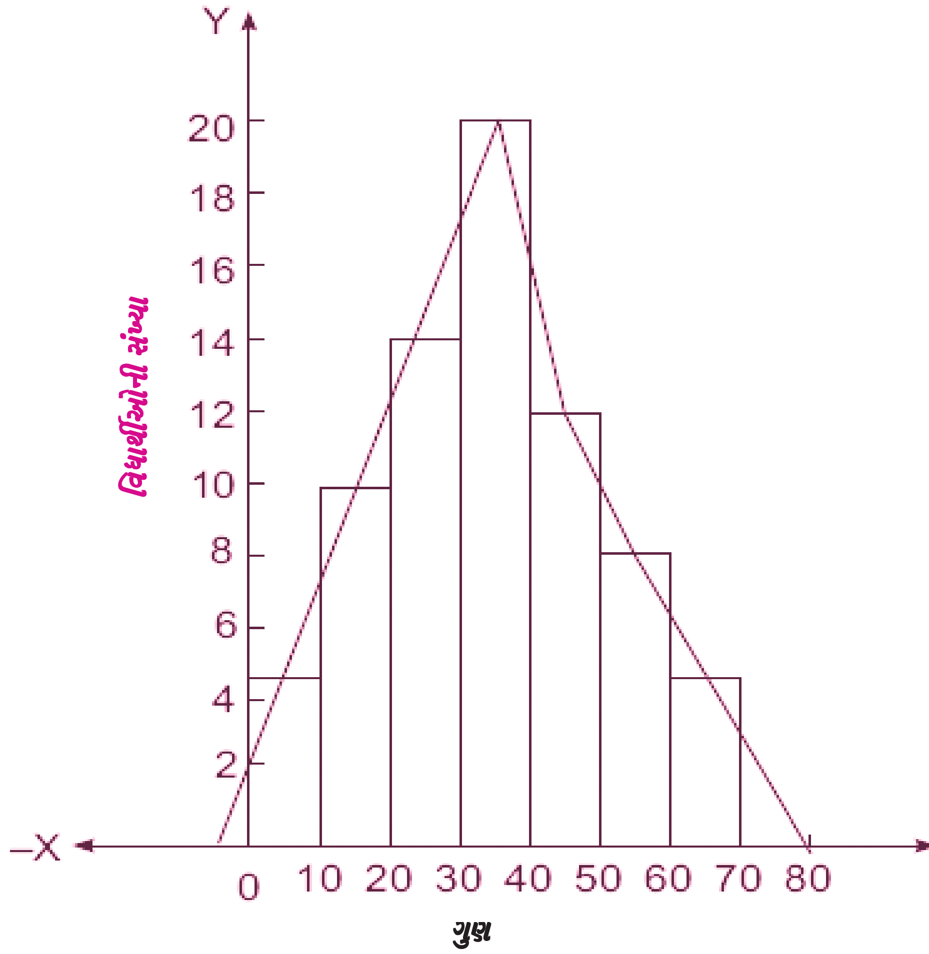
રીત : -

(i) બધા મુખ્ય સિધ્ધાંતોને ધ્યાનમાં રાખીને આયતચિત્ર દોરો.

(ii) દરેક લંબચોરસના ઉપરના મધ્યબિંદુઓ ઉભી બાજુએ મેળવો.

(iii) આયાતચિત્રના લંબચોરસના આ મધ્યબિંદુઓને સીધી રેખા વડે જોડો.

(iv) બંને અક્ષોને ચોક્કસાઈથી નામ આપો.



આકૃતિ. 7.11 આવૃતિ બહુકોણ



નોંધ

આલેખ

7.7 સંચયી આવૃત્તિ

સંચયી આવૃત્તિ વક્ર એ એવો વક્ર છે જે માહિતીની સંચયી આવૃત્તિને આલેખપત્ર પર સીધા વક્ર તરીકે દોરવામાં આવે છે.

સંચયી આવૃત્તિ વક્ર બે રીતે દોરવામાં આવે છે.

(અ) થી ઓછું રીત

(બ) થી વધારે રીત

ઉદાહરણ : નીચેની માહિતીનો 'થી ઓછું 'સંચયી આવૃત્તિ વક્ર અને 'થી વધુ સંચયી આવૃત્તિ વક્ર' દર્શાવો.

ગુણ	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	4	6	10	25	22	18	5	

રીત :

(i) આપેલી આવૃત્તિઓની સંચયી આવૃત્તિઓ 'થી ઓછું' રીત અને 'થી વધારે ' રીતથી મળશે.

(ii) ગુણ મેળવો. (ચલ x અક્ષ પર લો.)

(iii) Y પર અક્ષ સંચયી આવૃત્તિઓની ગણતરી કરો.

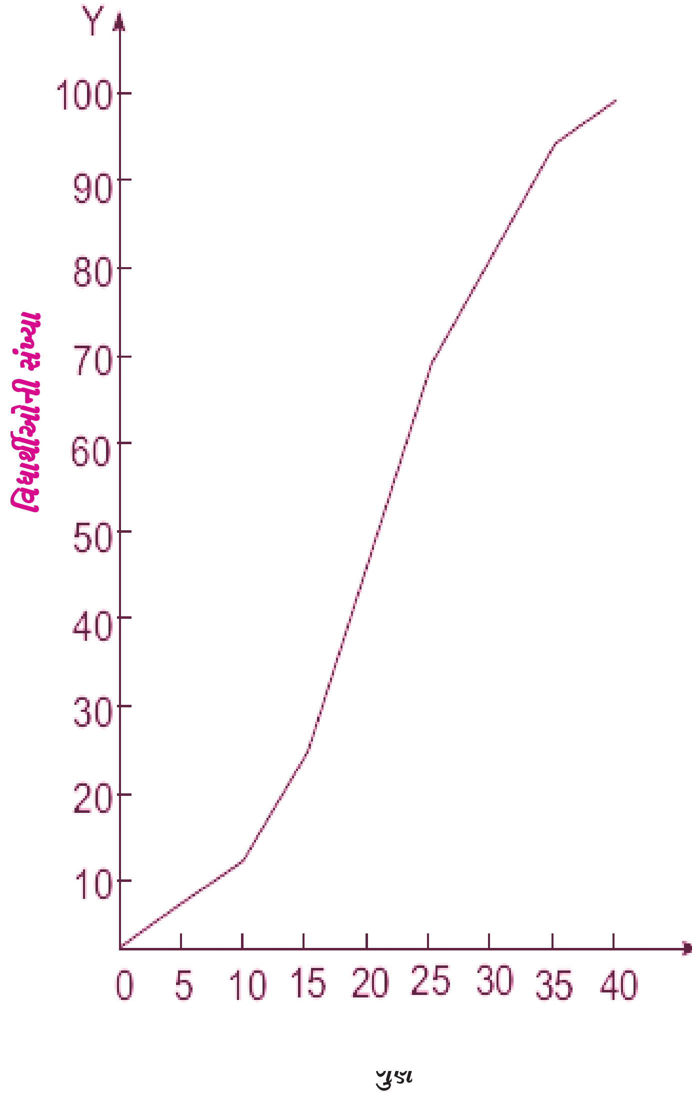
(iv) જુદાં - જુદાં બિંદુઓ દોરો અને તેને જોડી વક્ર મેળવો.

(v) બંને અક્ષોને ચોક્સાઈથી નામ આપો.

સંચયી આવૃત્તિની વહેંચણી

ગુણ	સંચયી આવૃત્તિઓ	ગુણ	સંચયી આવૃત્તિઓ
5 થી ઓછા	4	0 થી વધારે	100
10 થી ઓછા	4 + 6 = 10	5 થી વધારે	100-4 = 96
15 થી ઓછા	10 +10 = 20	10 થી વધારે	96-6= 90
20 થી ઓછા	20 + 10 = 30	15 થી વધારે	90-10 = 80
25 થી ઓછા	30 + 25 = 55	20 થી વધારે	80-10 = 70
30 થી ઓછા	55 + 22 = 77	25 થી વધારે	70-25 = 45
35 થી ઓછા	77 + 18 = 95	30 થી વધારે	45-22 = 23
40 થી ઓછા	95 + 5 = 100	35 થી વધારે	23-18 = 5
		40 થી વધારે	5-5 = 0





આકૃતિ. ૭.૨. 'થી ઓછા સંચયી આવૃત્તિ વક્ર



પાઠચાંત પ્રશ્નો

૧. વર્ગ-૧૨ ના બાળકોનું એક ખાલી કોષ્ટક બનાવો જેમાં નીચે મુજબનું વિતરણ બતાવો.

(૧) વિષય જૂથ જેમ કે, વિજ્ઞાન, વાણિજય અને કલા

(૨) જાતિ જેમ કે છોકરાઓ અને છોકરીઓ

૨. નીચેનું કોષ્ટક પાંચ વર્ષના માલની વેંચાણકિંમત અને પડતર કિંમતની માહિતી આપે છે.

વર્ષ	2001 2002 2003 2004 2005
'X' વેચાણ કિંમત	105110120 90 160
'X' ની વેચાણ કિંમત	100 80 120 120 140

- ઉપરની માહિતીને આલેખપત્ર પર રેખા આલેખના રૂપમાં દોરો તમે ક્યા પ્રકારનો આલેખ મેળવશો?



નોંધ



તમે જે શીખ્યા

- માહિતીનો સંગ્રહ કર્યા બાદ. તેને વ્યવસ્થિત ગોઠવવી અને વિશેષ રૂપમાં નિરૂપણ કરવી.
- એક સારું નિરૂપણ માહિતીની મુખ્ય વિશેષતાઓની આવશ્યક સરખામણીનો હેતું સ્પષ્ટ કરે છે.
- માહિતીના નિરૂપણના મહત્વના રસ્તા કોષ્ટક, આવૃતિ વિતરણ, આવૃતિ શ્રેણી સમય શ્રેણી રેખા આલેખ વગેરે છે.
- એક કોષ્ટક માહિતીને હરોળ અને સ્તંભમાં વ્યવસ્થિત નિરૂપણ કરે છે.
- દરેક કોષ્ટકના આ જરૂરી ભાગ છે. કોષ્ટક ક્રમ, શીર્ષક, શીર્ષક સૂચના, સ્તંભ અને હરોળ શીર્ષક, મુખ્યભાગ, અંતિમ સૂચના અને સ્ત્રોત.
- આલેખ પણ માહિતીના નિરૂપણનું મહત્વપૂર્ણ માધ્યમ છે. સમય શ્રેણી રેખા આલેખ, સ્તંભાલેખ, વર્તુળ આલેખ વગેરે.
- સ્તંભાલેખ વાચકનું ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાના હેતુંથી ઘાટી રેખા દ્વારા બનાવેલો આલેખ છે. તેની ઊંચાઈ જ મહત્વની છે - કારણકે તે ચલની કિંમત દર્શાવે છે.
- સ્તંભાલેખને આપણે ઊભો અથવા આડો બનાવી શકીએ છીએ.
- જો કોઈ કુલભાગના કોઈ ઘટકને દર્શાવવો હોય તો આપણે વિભાજિત સ્તંભાલેખનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.
- વર્તુળ આલેખ પણ માહિતીના નિરૂપણનો એખ પ્રભાવપૂર્ણ માધ્યમ છે. આ એક વર્તુળ છે જેના જુદા - જુદા ભાગો કુલ ભાગને અંશના માપમાં દર્શાવે છે.
- જ્યારે કોઈ આર્થિક ચલની સાથે સમય પણ જોડાયેલો હોય તો તેનો આલેખ સમય શ્રેણી રેખા આલેખ કહેવાય છે.



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

1. આકડાકીય કોષઅટક શું છે ? તેના જુદા-જુદા ભાગ બતાવો.
2. એક કોષ્ટક બનાવવાનો હેતુ શું છે ? સંદર્ભ અને પાઠ તોષ્ટક વચ્ચેનો તફાવત સ્પષ્ટ કરો.
3. સ્તંભાલેખ શું છે ? તેના જુદા - જુદા પ્રકારો વિસ્તુતમાં સમજાવો.
4. સાદો સ્તંભાલેખ, વિભાજિત અથવા બહુઘટકીય સ્તંભાલેખ અને એક કરતાં વધારે સ્તંભાલેખ વચ્ચેનો તફાવત શું છે ?
5. વર્તુળ આલેખનો અર્થ અને ઉપયોગો સમજાવો. આ કોષ્ટકની માહિતીઓ ઉપયોગ કરીને પરિવારના ખર્ચનો વર્તુળ આલેખ બનાવો.

ક્રમ	વસ્તુઓ	ખર્ચ (રૂ. માં)
1	ભોજન	480
2	કપડાં	300
3	શિક્ષણ અને મનોરંજન	330
4	ભાડું	450
5	અન્ય	240
	કુલ ખર્ચ	1800



નોંધ

6. એક ઉદાહરણ દ્વારા સમય શ્રેણી રેખા આલેખનો અર્થ સ્પષ્ટ કરો.

7. આ માહિતીનો ઉપયોગ કરી એક સમય શ્રેણી રેખા આલેખ બનાવો.

એક ફર્મનો વાર્ષિક નફો

વર્ષ	નફો (હજાર રૂ. માં)
2009	60
2010	72
2011	75
2012	65
2013	80
2014	95

૮. એક એવું ખાલી કોષ્ટક બનાવો કે જે ૧૨ મા ધોરણના વિદ્યાર્થીઓનું વિતરણ દર્શાવે. જે નીચે મુજબ બનાવો.

(અ) વિષય સમૂહ જેમ કે સાયન્સ, આર્ટસ અને કોમર્સ

(બ) જાતિ જેમ કે છોકરાઓ અને છોકરીઓ.

૯. નીચેનું કોષ્ટક પાંચ વર્ષ માટે () માલની વેચાણકિંમત અને પડતરકિંમતની માહિતી આપે છે.

વર્ષ	2001	2002	2003	2004	2005
'X' ની વેચાણકિંમત	105	110	120	90	160
'X' ની પડતર કિંમત	100	80	120	120	140

ઉપરની માહિતીને રેખા આલેખના સ્વરૂપે આલેખ પત્ર પર દર્શાવો. તમે કયા પ્રકારનો આલેખ મેળવશો.

૧૦. નીચે આપેલ માહિતી પરથી આયતચિત્ર આવૃત્તિ બહુકોણ 'થી ઓછું સંચયી આવૃત્તિ', વક્ર અને 'થી વધારે સંચયી આવૃત્તિ વક્ર દોરો.



ગુણ	0 -10	10-20	20-30	30-40	40-50
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	3	10	14	10	3

7.1

1. (અ) સાચું (બ) ખોટું (ક) સાચું (ડ) સાચું
2. (અ)કોષ્ટક (બ) શીર્ષક (ક) હરોળ શીર્ષક (ડ) નીચે

7.2

1. (અ)ખોટું (બ) સાચું (ક) સાચું (ડ) ખોટું
2. (અ)કોણીય (બ) ઘટકનું અશમાપ

7.3

(અ) રેખા (બ) સમય (ક) સમય (ડ) નિર્ભર

પ્રવૃતિઓ માટે સંકેત

1.

વિષય સમુહ	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા		કુલ
	છોકરાઓ	છોકરીઓ	
વિજ્ઞાન			
કલા			
વાણિજ્ય			
કુલ			

(અ) કોષ્ટકના ભાગ જેવા કે ક્રમ, શિર્ષક, અંતિમસૂચના વગેરે પૂરો.

(બ) કોષ્ટકના મુખ્ય ભાગમાં કલ્પિત આંકડા લખીને તેને પૂરું ભરો.

2. (અ) વર્ષને x-અક્ષ પર અને વેચાણકિંમત તથા પડતર કિંમતને y- અક્ષ પર દર્શાવીને સમય શ્રેણી રેખા આલેખ બનાવો.



નોંધ

8

મધ્યવર્તી વલણનું માપ

આગળના પાઠમાં આપણે કેવી રીતે હરોળ માહિતી એકઠી કરવી તેનું વર્ગીકરણ અને ઉપયોગ થઈ શકે તેવા કોઠામાં રજૂઆત કરતાં શીખી ગયા છીએ. હજુ પણ વ્યવહારિક હેતુ માટે તે પૂરતું નથી, વધારે માહિતીના સંક્ષેપનની જરૂર પડે છે, જ્યારે આપણે બે કે તેનાથી વધારે જુદા-જુદા માહિતી વિતરણના સમૂહની સરખામણી કરવા ઈચ્છતા હોય આપણે આખા વિતરણને ઘટાડીને એક સંખ્યા સુધી કરવું પડે છે જે વિતરણ મધ્યવર્તી વલણના માપની મદદથી દર્શાવેલ હોય.



ઉદેશ્યો

આ પાઠ પૂરો થયા પછી તમે,

- *મધ્યવર્તી વલણના માપના ખ્યાલ અથવા સરેરાશ વિશે સમજાવી શકશો.*
- *સમાંતર મધ્યક, સંયુક્ત સમાંતર મધ્યક અને ભારિત સમાંતર મધ્યકની ગણતરી કરી શકશો.*
- *મધ્યસ્થ અને ચતુર્થકની ગણતરી કરી શકશો.*
- *બહુલકી ગણતરી,*
- *જુદા-જુદા મધ્યવર્તી વલણના સરખામણી કરી શકશો, અને*
- *આ માપને જુદા-જુદા ધંધાકીય ઉકેલ ઉકેલવા માટે લાગુ પાડી શકશો.*

8.1 મધ્યવર્તી વલણનો અર્થ

મધ્યવર્તી વલણના માપને આંકડાકીય માપ તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે કે જે આખા વિતરણની એક કિંમત તરીકે દર્શાવેલી હોય છે તેમ બતાવે છે તેનો હેતુ એ જ છે કે તે આખી માલિકીનું ચોક્કસ વર્ણન પૂરૂ પાડે છે તે એક જ કિંમત કે જે માહિતીનો પ્રતિનિધિ અથવા વધારે લાક્ષણિક હોય છે. તેથી આવી લાક્ષણિક કિંમત અવલોકનના સમૂહ પરથી મધ્યવર્તી રીતે મેળવી શકાય છે જ્યારે તે માત્રાઓ મુજબ ગોઠવાયેલી હોય, સરેરાશને મધ્યવર્તી વલણનું માપ કહેવાય છે બીજા શબ્દોમાં મધ્યવર્તી



નોંધ

વલણના માપને તે રીતે સંક્ષેપીકરણ કરી શકાય કે જેની માહિતી સાદી કિંમતમાં હોય તથા આ સાદી કિંમત પૂરી માહિતીને દર્શાવી શકતું હોય. દરરોજની વાતચીતમાં સરેરાશ શબ્દનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે કરતા હોઈએ છીએ ઉદાહરણ તરીકે, આપણે ભારતીય આવકની સરેરાશ, સરેરાશ પડેલો વરસાદ, સરેરાશ ઉત્પાદન, સરેરાશ કિંમત વગેરેની વાત કરતા હોઈએ છીએ.

8.2 સરેરાશના પ્રકાર (અથવા) મધ્યવર્તી વલણનું માપ નીચે સરેરાશના મહત્વના પ્રકાર છે.

- સમાંતર મધ્યક
  - સાદો સમાંતર મધ્યક
  - ભારિત સમાંતર મધ્યક
- મધ્યસ્થ
- ચર્તુથક
- બહુલક

પ્રથમને ગાણિતીક સરેરાશ કહેવાય છે જ્યારે બીજા ત્રણને સ્થિતિનું માપ અથવા **સ્થાનનું માપ** અથવા **સ્થિતિક સરેરાશ** કહેવાય છે.

8.2.1 સમાંતર મધ્યક

સમાંતર મધ્યકએ મધ્યવર્તી વલણનું માપ છે કે જે સામાન્ય રીતે વપરાય છે. સમાંતર મધ્યકની ગણતરી માહિતીના સમૂહમાં રહેલી બધી કિંમતના સરવાળાને તેમાં રહેલી અવલોકનોની સંખ્યા વડે ભાગવાથી થાય છે.

8.2.1.1 વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં મધ્યકની ગણતરી

વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં સમાંતર ગણતરી નીચેની રીતોની મદદથી થઈ શકે છે.

- પ્રત્યક રીત
- કલ્પિત મધ્યકની રીત
- પ્રત્યક રીત

જો N જેટલા અવલોકનો જેમકે $X_1, X_2, X_3 \ldots X_N$ હોય ત્યારે સમાંતર મધ્યક (સામાન્ય રીતે $\bar{X}$ વડે દર્શાવાય છે. જેને X બાર એમ વંચાય છે) વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં પ્રત્યક્ષ રીતની મદદથી,

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$



જ્યાં, ΣX = n *સંખ્યાના અવલોકનો સરવાળો અને* N= *અવલોકનોની કુલ સંખ્યા*

ઉદાહરણ 1 : *વર્ગ 11 ના 7 વિદ્યાર્થીઓને પરીક્ષામાં મેળવેલ ગુણ 5,11,16,17,19,24,30 છે તો દર્શાવેલ માહિતી પરથી સમાંતર મધ્યકની ગણતરી કરો.*

ગુણનો સમાંતર મધ્યક આ પ્રમાણે છે.

$$= \frac{5+11+16+17+19+24+30}{7}$$

સરેરાશ ગુણ 17.43 છે.

કલ્પિત મધ્યક રીત

કલ્પિત મધ્યક રીત પણ ટૂંકી રીત કહેવાય છે અને જો માહિતીમાં અવલોકનોની સંખ્યા લાંબી હોય અને અથવા અપૂર્ણાંકમાં કિંમત હોય ત્યારે ઉપયોગી છે તે ગણતરી કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. આ રીતમાં ચોક્કસ કિંમતને સમાંતર મધ્યક તરીકે ધારવામાં આવે છે. કેટલાક અનુભવ અથવા તર્ક

X = 122 ΣX Σd = A + 17.43 marks 7 N N

પરથી તેને ધારવામાં આવે છે દરેક અવલોકનમાંથી ધારેલા મધ્યક વિચલન કરી ગણતરી કરવામાં આવે છે. આ વિચલનોનો સરવાળો લઈ અને તેને માહિતીમાં રહેલા અવલોકનોની સંખ્યા વડે ભાગવામાં આવે છે. વાસ્તવિક સમાંતર મધ્યકની ગણતરી નીચેના સૂત્રની મદદથી કરવામાં આવે છે.

N

જ્યાં $\bar{X}$ = *સમાંતર મધ્યક,* A = *કલ્પિત મધ્યક*

Σd = *વિચલનોનો સરવાળો* N = *વિશિષ્ટ અવલોકનોની સંખ્યા*

સૂચના : *માહિતીમાં રહેલી કોઈપણ કિંમત પ્રાપ્ય હોય અથવા તેને ધારેલા મધ્યક તરીકે લઈ પણ ના શકીએ તો પણ અંતિમ જવાબ સમાન જ આવશે.*

ઉદાહરણ 2 : *વર્ષ 2013-14 ના નિશ્ચિત પેઢીના નિકાસ માહિતી નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલી છે.*

પેઢી	1	2	3	4	5	6	7	8	9
નિકાસ કિંમત (કરોડ રૂ.માં)	10	20	30	40	50	60	70	80	90



નોંધ

ટૂંકી રીતનો ઉપયોગ કરીને આ પેઢી માટેની નિકાસની સરેરાશ કિંમતની ગણતરી કરો.

ઉકેલ

કોષ્ટક 8.1 કલ્પિત મધ્યક રીત દ્વારા સમાંતર મધ્યકની ગણતરી

પેઢી	નિકાસ (x) (રૂ. કરોડમાં)	કલ્પિત સરેરાશમાંથી વિલચન (A=60) ; d= (X-60)
1	10	-50
2	20	-40
3	30	-30
4	40	-20
5	50	-10
6	60	0
7	70	10
8	80	20
9	90	30
N = 9	$\Sigma X = 450$	$\Sigma d = -90$



પાઠગત પ્રશ્નો 8.1

1. *એક રિસર્ચરે નીચે મુજબના પોતાના નમૂનાની માહિતી એકઠી કરેલ છે.*

   5 12 6 8 5 7 5 12 4

   માહિતીનો મધ્યક

   (અ) 5 *(બ)* 6 *(ક)* 7 *(ડ)* 8

2. *સંખ્યાનો સમૂહ નીચે આપેલ છે તેનો સરેરાશ શોધો.*

   3, 4 ,–1, 22, 14 ,0, 9, 18, 7, 0, 1

8.2.1.2 જૂથની માહિતી માટેના સમાંતર મધ્યકની ગણતરી

અમૂર્ણ શ્રેણી

અમૂર્ત શ્રેણી માટે કે જેના ચલ E *કિંમત* $X_1, X_2 ..... X_n$ *લે છે જેની અનુક્રમે આવૃત્તિઓ* $f_1, f_2 ... f_n$ *છે. સમાંતર મધ્યક નીચેના દ્વાર લાગુ પાડી ગણતરી કરી શકાય છે.*



મધ્યવર્તી વલણનું માપ

(i) *પ્રત્યક્ષ રીત*

(ii) *કલ્પિત મધ્યક રીત*

(iii) *પદ વિચલન રીત*

(i) **પ્રત્યક્ષ રીત**

આ રીત મુજબ સમાંતર મધ્યક આ પ્રમાણે છે.

$$\bar{X} = \frac{f_1X_1 + f_2X_2 + ...f_nX_n}{f_1 + f_2 + ...f_n} = \frac{\sum fX}{\sum f}$$

જ્યાં $\Sigma f =$ *કુલ આવૃત્તિ*

ઉદાહરણ 3: *નીચે ફેક્ટરીના 20 કામદારોની અઠવાડિક વેતન (રૂા.માં) ની માહિતી આપેલી છે.*

અઠવાડિક (રૂા.માં)	100	140	170	200	250
કામદારોની સંખ્યા	5	2	6	4	3

કામદારોની સરેરાશ આવકની ગણતરી કરો.

ઉકેલ

કોષ્ટક 8.2 સમાંતર મધ્યકની ગણતરી

$\frac{\sum fX}{\sum f} = A + \frac{\sum fd}{N}$

અઠવાડિક (X)	**કામદારોની સંખ્યા (f)**	**fX**	**A=170 D=X-170**	**fd**
100	5	500	-70	-350
140	2	280	-30	-60
170	6	1020	0	0
200	4	800	30	120
250	3	750	80	240
	Σf=20	**ΣfX=3350**		**Σfd=-50**

પ્રત્યક્ષ રીતના ઉપયોગથી સમાંતર મધ્યક, સરેરાશ અઠવાડિક વેતન

(ii) **કલ્પિત મધ્યક રીત**

અમૂર્ત શ્રેણી આવૃત્તિ (f) માં દરેક વસ્તુની આવૃત્તિ આપેલી છે, આપણે દરેક વિચલન (d) ને તેની અનુક્રમે આવૃત્તિ (f) વડે ગુણી fd મેળવવામાં આવે છે. આ રીત પ્રમાણે, સમાંતર મધ્યક આ પ્રમાણે છે.



જ્યાં A= કલ્પિત મધ્યક d = X – A અને N = Σf

કલ્પિત મધ્યક રીતની મદદથી સમાંતર મધ્યક, સરેરાશ અઠવાડિક આવક

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd}{N} = 170 + \frac{-50}{20} = Rs.167.50$$

(iii) **પદ વિચલનની રીત :** કલ્પિત મધ્યકના વિચલનને સામાન્ય અવયવ 'C' વડે ભાગવાથી મળે છે કે જેનાથી ગણતરી સરળ રહે છે.

અહીં આપણે ધારીએ છીએ કે $d' = \frac{d}{c} = \frac{X-A}{c}$ ગણતરી સરળ બનાવવા માટે આંકડાકીય કિંમતને ઘટાડવામાં આવે છે. સમાંતર મધ્યક આ પ્રમાણે છે.

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fd'}{\sum f} \times c$$

ઉદાહરણ 4 વર્ગના વિદ્યાર્થીઓએ મેળવેલ ગુણની માહિતી નીચેના કોષ્ટકમાં છે.

ગુણ	20	30	40	50	60	70
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	8	12	20	10	6	4

સમાંતર મધ્યકની ગણતરી નીચેની રીતથી કરો.

(i) પ્રત્યક્ષ રીત

(ii) કલ્પિત મધ્યક રીત

(iii) પદ વિચલન રીત

ઉકેલ

કોષ્ટક : સમાંતર મધ્યકની ગણતરી

ગુણ (x)	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા (f)	fx	d = (x – 40)	d′ = d/10	fd	fd′
20	8	160	–20	–2	–160	–16
30	12	360	–10	–1	–120	–12
40	20	800	0	0	0	0
50	10	500	10	1	100	10
60	6	360	20	2	120	12
70	4	280	30	3	120	12
	N = 60	Σfx = 2,460			Σfd = 60	Σfd′ = 60



(i) **પ્રત્યક્ષ રીત :**

$$\bar{x} = \frac{\Sigma fX}{\Sigma f} = \frac{2460}{60} = 41$$

માટે સરેરાશ ગુણ $= 41$

(ii) **કલ્પિત મધ્યક રીત :**

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd}{N} = 40 + \frac{60}{60} = 40 + 1 = 41$$

માટે સરેરાશ ગુણ $= 41$

(iii) **પદ વિચલન રીત :**

માટે સરેરાશ ગુણ $= 41$

ઉદાહરણ. 5 *: જો સરેરાશ વેતન 115.86 હોય તો નીચેની માહિતી પરથી ખૂટતી સંખ્યા શોધો.*

વેતન રૂ.માં	110	112	113	117	?	125	128	130
કામદારોની સંખ્યા	25	17	13	15	14	8	6	2

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c = 40 + \frac{0}{60} \times 10 = 41$$

ઉકેલ

કોષ્ટક 8.3 ખૂટતી સંખ્યાની ગણતરી

વેતન રૂ.માં x_i	**કામદારોની સંખ્યા** f_i	$f_i x_i$
110	25	2750
112	17	1904
113	13	1469
117	15	1755
x	14	14x
125	8	1000
128	6	768
130	2	260
Total	$\Sigma f_i = 100$	$\Sigma f_i x_i = 9906 + 14x$



નોંધ

હવે સમાંતર મધ્યક $(\bar{X}) = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$

માટે,

અથવા $115.86 \times 100 = 9906 + 14x$

$11586 = 9906 + 14x$

$11586 - 9906 = 14x$

$1680 = 14x$

અથવા $x = \frac{1680}{14}$

$x = 120$

માટે ખૂટતી સંખ્યા 120 છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 8.2

1. નીચેના કોષ્ટકની ઉંમરની સમૂહનો સરેરાશ શોધો.

ઉંમર (વર્ષ)	આવૃત્તિ
10	0
11	8
12	3
13	2
14	7

2. ઉદા. 3 માં આવેલ માહિતી પરથી સરેરાશ અઠવાડિક આવકની સરેરાશ પદ વિચલનની રીતનો ઉપયોગ કરીને શોધો.

8.2 1.3 સતત શ્રેણીમાં સમાંતર મધ્યકની ગણતરી સતત શ્રેણીમાં વર્ગ અંતરાલ અને આવૃત્તિઓ આપેલ હોય છે. આ કિસ્સામાં સમાંતર મધ્યકની ગણતરી કરવા માટે જુદા-જુદા વર્ગઅંતરાની મધ્યબિંદુ લેવામાં આવે છે એ જાણવું જરૂરી છે કે તે વર્ગ અંતરલ વિશિષ્ટ અથવા વ્યાપક અસમાન લંબાઈના હોય છે. સતત શ્રેણીમાં પણ સમાંતર મધ્યકની ગણતરી લાગુ પાડી શકાય.



મધ્યવર્તી વલણનું માપ

(i) *પ્રત્યક્ષ રીત*

(ii) *કલ્પિત સરેરાશ રીત*

(iii) *પદ વિચલન રીત*

(i) **પ્રત્યક્ષ રીત :** *સમાંતર મધ્યકમાં ગણતરી કરવાના પગલા આ પ્રમાણે છે.*

1. *દરેક વર્ગની મધ્યબિંદુ ગણતરી કરવી અને આ મધ્યબિંદુને m વડે દર્શાવતા છે જે આ પ્રમાણે છે.*

મધ્યબિંદુ (m) = *અધઃસીમા* + *ઉર્ધ્વસીમા*

z

2. *મધ્યબિંદુને અનુક્રમે આવૃત્તિ વડે ગુણતાં અને આ ગુણનને* fm *વડે દર્શાવાય છે.*

3. *સમાંતર મધ્યક નીચે પ્રમાણે મળે છે.*

(ii) **કલ્પિત સરેરાશ રીત :** *આ રીત હેઠળ મધ્યકની ગણતરી માટેનું સૂત્ર*

$\frac{d}{c}$ $\frac{\Sigma fm}{\Sigma f}$ $= A + \frac{\Sigma fd}{\Sigma f}$ d' c

જ્યાં A= *કલ્પિત સરેરાશ* d = m – A

f_i = i *માં પદની આવૃત્તિ*

(iii) **પદ વિચલન રીત :** *ગણતરીને સહેલી બનાવવા આપણે પહેલા સામાન્ય કિંમતને શોધી તે બધી કિંમતને* d *વડે ભાગી શકાય તે* d *ની કિંમતોને ઘટાડે છે અને આગળની ગણતરીને સરળ બનાવે છે. તેની જે કિંમતોને સામાન્ય અવયવ વડે ભાગવામાં આવે છે જેને* c *વડે દર્શાવાય છે*

જેમકે *પછી પગલામાં* d' *ની કિંમતને ફરીથી આ સામાન્ય અવયવ વડે ગુણતાં તેથી સમાંતર મધ્યકતા અંતિમ પરિણામ પર અસર થતી નથી તેનાં પગલાં નીચે પ્રમાણે છે.*

પગલું - 1 *મેળવો.*

જ્યાં m= *મધ્યબિંદુ* A= *કલ્પિત સરેરાશ*

c = *સામાન્ય અવયવ કે જે વર્ગની અધઃ સીમા અને ઉર્ધ્વસીમાનો તફાવત છે.*



નોંધ

પગલું 2 : સમાંતર મધ્યકની ગણતરી માટે નીચેનું સૂત્ર લાગુ પાડતાં,

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c$$

ઉદાહરણ 6 નીચેની માહિતી પરની ગામના ખેડૂતોની સરેરાશ જમીન માપની ગણતરી આપેલ રીતથી કરો. (અ) પ્રત્યક્ષ રીત (બ) પદ વિચલન રીત.

જમીનનું માપ (હેક્ટરમાં)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
ખેડૂતોની સંખ્યા	42	44	58	35	26	15

ઉકેલ

કોષ્ટક 8.4 વિશિષ્ટ વર્ગ અંતરાલ માટે જમીન માપની ગણતરી

કામદારોની સંખ્યા (હેક્ટરમાં)	જમીનનું માપ સંખ્યા (f)	ખેડૂતોની મધ્યબિંદુઓ (m)	fm	$d' = \frac{m-35}{10}$	fd′
0-10	42	5	210	–3	–126
10-20	44	15	660	–2	–88
20-30	58	25	1450	–1	–58
30-40	35	35	1225	0	0
40-50	26	45	1170	1	26
50-60	15	55	825	2	30
	N = 220		Σfm=5540		Σfd′=-216

પ્રત્યક્ષ રીત લાગુ પાડતાં :

પદ વિચલન રીત લાગુ પડતાં :

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c = 35 + \left(\frac{-216}{220}\right) \times 10 = 25.2 \text{ hectares}$$



પાઠગત પ્રશ્નો 8.3

1. નીચેના કોષ્ટકમાં કંપની 180 કર્મચારીઓ દ્વારા પ્રતિમાસ કરાયેલા વધારાના કામના કલાકોની શ્રેણી નીચેના કોષ્ટકમાં વહેંચણી આપેલી છે. સમાંતર મધ્યકની ગણતરી કરો.



નોંધ

વધારાનું કામ (કલાક)માં	0-10	10-30	30-40	40-50	50-60
કર્મચારીઓની સંખ્યા	10	60	50	40	20

ઉકેલ

અહીં વર્ગ અંતરાલ અસમાન છે. વર્ગ અંતરાલને સમાન કરવા માટે આવૃત્તિ ગોઠવવી પડે. ધારણા મુજબ આ વર્ગની સમાન વહેંચણી કરતાં,

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c = 45 + \left(\frac{-220}{180}\right) \times 10 = 32.778 \text{ hours}$$

2. એક કંપની પ્લાન્ટ સલામતીને સુધારવાનું આયોજન કરી રહી છે. આ અકસ્માતની માહિતી છેલ્લા 180 અઠવાડિયાની કરેલી છે. આ માહિતીને જૂથમાં કરતાં તેનું આવૃત્તિ વિતરણ નીચે દર્શાવેલ મુજબનું છે.

અકસ્માતની સંખ્યા	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
અઠવાડિયાની સંખ્યા	10	20	30	50	40	30

પ્રતિ દિવસની સંખ્યાની સમાંતર મધ્યકની ગણતરી કરો.

ઉકેલ

આ કિસ્સામાં વ્યાપક શ્રેણીનું રૂપાંતર વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં કરવામાં આવે છે. વર્ગની અધઃસીમામાંથી આગળના વર્ગની અધઃસીમા અને ઉર્ધ્વ સીમાનો તફાવતને 2 વડે ભાગવાથી અને વર્ગની ઉર્ધ્વસીમાને ઉમેરવાથી મળે છે.

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c = 45.5 + \left(\frac{-180}{180}\right) \times 10 = 35.5 \text{ accident per week}$$

8.2.3 સમાંતર મધ્યકના ગુણધર્મો

1. બધી માહિતીને તેના મધ્યકમાંથી બાદ કરતાં જે કિંમત આવે તેનો સરવાળો 0 આવે છે.
2. સમાંતર મધ્યક અને વસ્તુઓની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર બધી કિંમતોનો કુલ સરવાળો છે.
3. ગાણિતીક મધ્યકની બધી કિંમતોના વિચલનોનો સરવાળો શૂન્ય હોય છે.
4. જો કોઈપણ સંખ્યાને બધી કિંમતમાં ઉમેરતાં અથવા બાદ કરવાથી તેનો મધ્યક તે સંખ્યા દ્વારા વધે અથવા ઘટે છે.
5. જો બધી માહિતીને કોઈ સંખ્યા વડે ગુણવાથી કે ભાગવાથી તેના મધ્યકને પણ સંખ્યા દ્વારા ગુણતાં કે ભાગતાં મળે છે.



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 8.4

સાચો જવાબ પસંદ કરો.

1. *બધા માહિતી ઘટકને તેના મધ્યકમાંથી બાદ કરીને તેનો સરવાળો*

   (અ) શૂન્ય કરતાં હંમેશા વધારે આવે.

   (બ) હંમેશા શૂન્ય કરતાં ઓછો આવે.

   (ક) માહિતી ઘટકના આધારે કેટલીક વખત શૂન્યથી વધારે આવે અથવા કેટલીક વખત શૂન્યથી ઓછો આવે.

   (ડ) હંમેશા શૂન્યની બરાબર આવે.

2. *12 રચના સમૂહમાં વધારે રનને 36 પેઈન્ટ વડે ગુણવતા આવે છે. રનની સરેરાશ પર શું અસર થશે ?*

   (ખ) તે 12 પોઈન્ટથી વધશે.

   (બ) તેમાં કોઈ ફરક પડશે નહી.

   (ક) તે 3 પોઈન્ટની વધશે

   (ડ) તે 36 પોઈન્ટથી વધશે.

   (ઈ) સરેરાશ કેટલો વધશે તે જાણી શકાય તેવો કોઈ રસ્તો નથી.

8.2.4 સંયુક્ત મધ્યક

જો n પદોની શ્રેણી બે ઘટકો n_1 અને n_2 અવલોકનોની ($n_1+n_2=n$) બનેલી છે, અને મધ્યક અનુક્રમે $\overline{x}_1$ અને   છે પછી n અવલોકનોને સંયુક્ત મધ્યક આ પ્રમાણે છે.

સંયુક્ત મધ્યક =

ઉદાહરણ *7 વિદ્યાર્થીઓની 3 બેચના સરેરાશ ગુણ 70,50 અને 30 વિદ્યાર્થીઓના અનુક્રમે 50,55 અને 45 છે. બધા 150 વિદ્યાર્થીઓને ભેગા કરીને સરેરાશ ગુણ શોધો.*

ઉકેલ : *ચાલો 150 વિદ્યાર્થીઓને ભેગા કરીને તેના સરેરાશ ગુણ X લેતાં,*

સરેરાશ ગુણ	$\overline{x}_1 = 50;$	$= 55;$	$= 45$
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	$n_1 = 70;$	$n_2 = 50;$	$n_3 = 30$

=



નોંધ

.... $= \frac{70\times50+50\times55+30\times45}{70+50+30} =$

$= 50.67$ marks



પાઠગત પ્રશ્નો 8.5

1. *અવલોકનોની ચોક્કસ સંખ્યાની સરેરાશ 40 છે. જો બે અથવા વધારે કિંમતોને 50 અને 64 ને આ માહિતીમાં ઉમેરવામાં આવે છે, સરેરાશ 42 જેટલો વધે છે. વાસ્તવિક માહિતીમાં વસ્તુઓની કિંમત શોધો.*

2. *આઠ સિક્કાઓને વારા ફરતી ઉછાળવામાં આવે છે અને તેમને છાપની બાજુ પડેલી હોય તેની સંખ્યા નોંધેલી છે. આ પ્રવૃત્તિ 256 વખત થયેલી છે અને X ની જુદી-જુદી કિંમતો માટે આવૃત્તિ મેળવેલ છે. (છાપ પડેલ હોય તેટલા વખતની સંખ્યા) નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલી છે. સરેરાશની ગણતરી (i) પ્રત્યક્ષ રીત (ii) ટૂંકી રીત દ્વારા કરો.*

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
f	1	9	26	59	72	52	29	7	1

3. *નીચેના કોષ્ટક પરથી કંપનીનાં કામ કરતા કર્મચારીઓની ઉંમરની સરેરાશ ગણતરી કરો.*

ઉંમર (વર્ષમાં)	25	30	35	40	45	50	55	60
કર્મચારીઓની સંખ્યા	8	23	51	81	103	113	117	120

600 $\bar{w} = \frac{\Sigma wx}{\Sigma w}$
150

8.2.5 ભારિત સમાંતર મધ્યક

સાદા સમાંતર મધ્યકની ગણતરીમાં, તેમ માનવામાં આવે છે કે શ્રેણીમાં બધી કિંમતોનું સરખું મહત્વ હોય છે. પરંતુ પ્રેક્ટિસમાં જુદી-જુદી વસ્તુઓનું સંબંધિત મહત્વ આપે છે. જ્યારે મધ્યકની ગણતરી કરવામાં આવે છે ત્યારે દરેક માહિતી કિંમત પર તેના ભારનું મહત્વ અસર કરે છે તેને ભારિત મધ્યક વડે દર્શાવાય છે. જ્યારે માહિતી કિંમત મહત્વમાં બદલાવ આવે, પૃથ્થકરણ દરેક કિંમતના મહત્વ પર સારી અસર માટે ભારને પસંદ કરી શકે છે. જો $w_1, w_2, w_3, \ldots w_n$ શ્રેણીમાં n અવલોકન ભાર $x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$ ત્યારે ભારિત મધ્યકની ગણતરી આ પ્રમાણે છે.

સૂચના : *જો બધા અવલોકનોના ભાર સમાન છે જેમકે $w_1 = w_2 = w_3, \ldots w_n = w$ પછી તેના ભાર A છે. M અને A ની બરાબર છે M જેમકે* = .

ઉદાહરણ 8 *સ્કોલરશીપના એવોર્ડ માટે પરીક્ષા રાખવાનું વિચારેલ હતું. જુદા-જુદા વિષયોના ભાર જુદા-જુદા હતા. દરેક વિષયમાં 3 ઉમેરવારોએ મેળવેલ ગુણ (100 માંથી) નીચે મુજબ છે.*



નોંધ

વિષય	ભાર	વિદ્યાર્થીઓ		
		A	B	C
ગણિત	40	60	57	62
ઈતિહાસ	30	62	61	67
રસાયણ વિજ્ઞાન	20	55	53	60
અંગ્રેજી	10	67	77	49

સ્કોલરશીપના એવોર્ડ માટે ભારિત A.M. ની ગણતરી કરો.

ઉકેલ :

કોષ્ટકમાં ભારિત સમાંતર મધ્યકની ગણતરી દર્શાવેલી છે.

વિષય	ભાર	વિદ્યાર્થીઓ					
		A		B		C	
		Marks(x_i)	$x_i w_i$	Marks(x_i)	$x_i w_i$	Marks(x_i)	$x_i w_i$
ગણિત	40	60	2400	57	2280	62	2480
ઈતિહાસ	30	62	1860	61	1830	67	2010
રસાયણ વિજ્ઞાન	20	55	1100	53	1060	60	1200
અંગ્રેજી	10	67	670	77	770	49	490
	100	244	6030	248	5940	238	6180

ભારિત મધ્યક માટે સૂત્ર લાગુ પાડતાં, આપણે મેળવીએ

$$\bar{X}_{wB} = \frac{5940}{100} = 59.4\ ;\quad \bar{X}_B = \frac{248}{4} = 62 \text{ marks.}$$

$$\bar{X}_{wC} = \frac{6180}{100} = 61.8\ ;\quad \bar{X}_C = \frac{238}{4} = 59.5 \text{ marks.}$$

ઉપરની ગણતરી પરથી, તે નોંધવામાં આવે કે વિદ્યાર્થી B સાદી A.M. કિંમત પરથી સ્કોલરશીપ મેળવી શકે પરંતુ ભારિત A.M. મુજબ વિદ્યાર્થી C સ્કોલરશીપ મેળવી શકે કારણ કે પરીક્ષાના બધા વિષયોનું સરખું મહત્વ હોતુ નથી.



પાઠગત પ્રશ્નો 8.6



નોંધ

1. એક મોટો મોલ એક વસ્તુના 2000 એકમની વેચાણ કિંમતની ભારિત મધ્યક જાણવા ઈચ્છે છે. વેચાણના પહેલા 10 દિવસો મુજબ તેની અંતિમ કિંમતને સરખી કરવા માંગે છે. નીચેનું કોષ્ટક અંતિમ કિંમત અને વેચાયેલા એકમોની સંખ્યાનો સંબંધ સંભિવત કરે છે.

પ્રતિ એકમ કિંમત	વેચાયેલા એકમોની સંખ્યા	પ્રતિ એકમ કિંમત	વેચાયેલા એકમોની સંખ્યા
24.20	354	24.14	288
24.10	258	24.06	240
24.00	209	23.95	186
23.90	133	23.84	121
23.82	110	23.75	101

બંનેની સરેરાશ કિંમત અને આ વસ્તુની વેચાણ કિંમતનો ભારિત સરેરાશની ગણતરી કરો.

સમાંતર મધ્યક મૂલ્યાંકન

સમાંતર મધ્યકની ગણતરી કરવી સરળ છે. શ્રેણીમાંની બધી કિંમતો મધ્યકની ગણતરીમાં ઉપયોગ થાય છે. તેથી તે બધી માહિતી સમૂહનો વધારે પ્રતિનિધિ તરીકે માની શકાય છે છતાં પણ છેડાવાળી કિંમત દ્વારા મધ્યક પર અસર થાય છે. જેમકે માહિતી સમૂહમાં સૌથી ઉંચી અથવા સૌથી ઓછી કિંમત તેથી મધ્યક માહિતી સમૂહમાંની કિંમત કરતા ઓછી અથવા વધારે આવી શકે અને બધી માહિતીનો પ્રતિનિધિ માની પણ ના શકાય. મધ્યની ખુલ્લા છેડાવાળા આવૃત્તિ વિતરણમાં ગણતરી કરી શકાય નહી.

8.3 મધ્યસ્થ

મધ્યસ્થ એ એવી કિંમત છે કે જે શ્રેણીને બે ભાગમાં એવી રીતે વહેંચે છે કે જેની અડધી વસ્તુઓ તે મધ્યસ્થ કરતાં ઉપર અને અડધી વસ્તુઓ મધ્યસ્થની કિંમત કરતાં નીચી કિંમત હોય. કોનોરના શબ્દોમાં મધ્યસ્થ એ એવી કિંમત છે કે જે સમૂહને બે ભાગમાં વહેંચે છે. એક ભાગ બધી કિંમત કરતાં વધારે અને બીજી બધી કિંમતો મધ્યસ્થ કરતાં હોછી હોય છે. મધ્યસ્થ એ સ્થાનકીય સરેરાશ કહેવાય છે કારણ કે શ્રેણીના બધા અવલોકનોના સ્થાન પર આધાર રાખે છે અને તેને ચડણા કે ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવતા અને મધ્યસ્થનું સ્થાન એ રીતે મળે કે સમાન સંખ્યાની વસ્તુઓ બાજુ ઓય. મધ્યસ્થને Med અથવા Md વડે દર્શાવાય છે.

8.3.1 વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં મધ્યસ્થની ગણતરી

મધ્યસ્થની ગણતરી પગલા નીચે આપેલા છે.

પગલું 1 માહિતીને ચડતા અથવા ઉતરતા ક્રમાં ગોઠવો.

પગલું 2 $\frac{N+1}{2}$ th item મું પદ મેળવો. આ મધ્યસ્થની સ્થિતિ આપે છે. જેમકે



નોંધ

વસ્તુ / વસ્તુઓ મધ્યસ્થમાં જ્યાં છે.

ક્રમમાં ગોઠવ્યા પછી મધ્યસ્થનું સ્થાન આ સૂત્ર દ્વારા દર્શાવાય છે, મધ્યસ્થ હોતો

નથી. મધ્યસ્થએ માપ છે.

ઉદાહરણ : 9 હોસ્પિટલમાં પ્રતિ કલાકના દર્દીઓની સંખ્યા કે જેનું નિરીક્ષણ થાય છે તેની માહિતી નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલી છે.

દર્દીઓની સંખ્યા	10	12	15	20	13	24	17	18

મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.

ઉકેલ : આપેલી સંખ્યાઓને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવતાં,

No. of Patients Examined	10	12	1315	17	18	20	24	

મધ્યસ્થ size of th item = th item

=4.5 મું પદ

આપણે મધ્યસ્થ મેળવતા =

તેથી પ્રતિ કલાક નિરક્ષણ થતા દર્દીઓની સંખ્યાનો મધ્યસ્થ 16 છે.

ઉદાહરણ 10 11 જુદા-જુદા દિવસે વાંચનાલયના કાઉન્ટર પરથી આંકડાશાસ્ત્રની ચોપડીઓ લીધેલ હોય તેની સંખ્યા નીચેની માહિતી દર્શાવે છે. 96, 180, 98, 75, 270, 80, 102, 100, 94, 75 અને 200 મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.

ઉકેલ : માહિતીને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવતા 75, 75,80, 94, 96, 98, 100, 102, 180, 200, 270

હવે કુલ માહિતી સંખ્યા 'n' = 11

તેથી, મધ્યસ્થ માં પદની સંખ્યા

માં પદની સંખ્યા

= 6 મા પદની સંખ્યા

= 98 ચોપડીઓ પ્રતિ દિવસ



પાઠગત પ્રશ્નો 8.7



નોંધ

1. જો માહિતી સમૂહમાં અવલોકનોની બેકી સંખ્યા હોય તો મધ્યસ્થ

(અ) શોધી ના શકાય.

(બ) બે મધ્યકિંમતની સરેરાશ કિંમત

(ક) મધ્યકની કિંમત જેટલી

(ડ) બધી કિંમતને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવ્યા પછીની બે મધ્ય કિંમતની સરેરાશ કિંમત

2. 6 રનની વહેંચણીનો મધ્યસ્થ 21 છે. જો વધારે રનને 3 પોઈન્ટથી વધારીએ તો મધ્યસ્થ:

(અ) 21

(બ) 21.5

(ક) 24

(ડ) વધારાની માહિતી વગર શોધી શકાશે નહી.

(ઈ) એકપણ નહીધારાની માહિતી વગર શોધી શકાશે નહી.

8.3.2 અમૂર્ત શ્રેણીમાં મધ્યસ્થની ગણતરી

અમૂર્તશ્રેણીમાં મધ્યસ્થનું સ્થાન જેમકે $\frac{N+1}{2}$ th item મું પદ સંચયી આવૃત્તિ દ્વારા મળી શકે છે.

મધ્યસ્થની ગણતરી માટેના પગલા નીચે પ્રમાણેના છે. ....

પગલું 1 માહિતીની માત્રાઓને ચડતા અથવા ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવવી.

પગલું 2 સંચયી આવૃત્તિ (c.f.)શોધો.

પગલું 3 મધ્યસ્થ = પદની સંખ્યા

પગલું 4 હવે સંચયી આવૃત્તિને સ્તંભમાં જુઓ અને તેનું કુલ શોધો કે જે ની બરાબર અથવા તેના પછીની વધારે હોય અને તેને મળતી કિંમતને શોધો. આ કિંમત મધ્યસ્થની કિંમત બરાબર આવે.



નોંધ

ઉદાહરણ 11 *નીચેની માહિતીમાંથી મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.*

ગુણ	45	55	25	35	5	15
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	40	30	30	50	10	20

ઉકેલ

કોષ્ટક 8.5 મધ્યસ્થ ગુણની ગણતરી

ચડતા ક્રમમાં ગુણ	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	સંચયી આવૃત્તિઓ
5	10	10
15	20	30
25	30	60
35	50	110
45	40	150
55	30	180

મધ્યસ્થ th*પદની સંખ્યા* item *મું પદ*

=90.5 *મું પદ*

90.5 *મું પદ સમાવે તેની સંચયી આવૃત્તિ* =110 *મધ્યસ્થ* =110 *હોય તેવી સંખ્યા* =35 *ગુણ*

8.3.3 સતત શ્રેણીમાં મધ્યસ્થની ગણતરી

મધ્યસ્થની ગણતરીના પગલાં આ પ્રમાણે છે.

પગલું 1 *સંચયી આવૃત્તિઓની ગણતરી કરો.*

પગલું 2 *મું પદ મેળવો*

પગલું 3 *મું પદ સમાવતું હોય તેની સંચયી આવૃત્તિ શોધો અને તેની વર્ગ આવૃત્તિ શોધો. આ સંચયી આવૃત્તિના વર્ગને મધ્યસ્થ વર્ગ કહેવાય છે.*



પગલું 4 *મધ્યસ્થની ગણતરી આ પ્રમાણે છે.*

(મધ્યસ્થ)

જ્યાં, l_1 = *મધ્યસ્થ વર્ગની અધઃસીમા*

c.f .= *આગળના વર્ગની સંચયી આવૃત્તિ*

f = *મધ્યસ્થ વર્ગની આવૃત્તિ*

i = *મધ્યસ્થ વર્ગનો વર્ગ અંતરાલ*

ઉદાહરણ 12 *નીચેની માહિતીમાંથી અઠવાડિક ખર્ચના મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.*

દર્દીઓની સંખ્યા	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
કુટુંબોની સંખ્યા	14	23	27	21	15

ઉકેલ :

કોષ્ટક 8.6 અઠવાડિક ખર્ચ (રૂ.માં) મધ્યસ્થની ગણતરી

અઠવાડિયક ખર્ચ	કુટુંબોની સંખ્યા (f)	સંચયી આવૃત્તિ (c.f)
0-10	14	14
10-20	23	37
20-30	27	64
30-40	21	85
40-50	15	100

$$\text{Median} = l_1 + \frac{\frac{N}{2} - c.f}{f} \times i$$

$$\left[\frac{100}{2}\right]$$

$\left[\frac{N}{2}\right]$ મું પદ   પદ 50 મું પદ

જ્યારે, મધ્યસ્થ વર્ગ 20–30 *છે.*

મધ્યસ્થ -

અહીં l_1 = 20, c.f. = 37, f = 27, i = 10



નોંધ

મધ્યસ્થ - Median $= 20 + \frac{50-37}{27} \times 10$

$= \mathbf{24.815}$

હવે નોંધો કે જ્યારે શ્રેણીના મધ્યસ્થની ગણતરીમાં વિશિષ્ટ વર્ગ અંતરાલના રૂપમાં મૂકવામાં આવે છે. જો વાસ્તવિક શ્રેણી વ્યાપક શ્રેણીમાં હોય તો, પહેલા તેને વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં રૂપાંતર કરવું પડે અને પછી તેનો મધ્યસ્થ શોધી શકાય.



પાઠગત પ્રશ્નો 8.8

1. *નીચેની માહિતી પરથી વ્યક્તિઓની ઉંમરના મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.*

ઉંમર (વર્ષ)	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
વ્યક્તિઓની સંખ્યા	70	80	180	150	20

2. *વિદ્યાર્થીઓના ગુણના મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.*

ગુણ	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10
વ્યક્તિઓની સંખ્યા	10	12	40	30	8

8.3.4 મધ્યસ્થનો મહત્વનો ગાણિતીક ગુણધર્મ

કિંમતોના વિચલનોન સરવાળાને મધ્યસ્થમાંથી બાદ કરતાં નિશાનીને ધ્યાનમાં રાખવામાં ઓછું આવે છે.

ન્યૂનતમ હોય છે.

મધ્યસ્થનું મૂલ્યાંકન

તેથી મધ્યસ્થએ વચ્ચેનું પદ છે તે છેડાની કિંમતને અસર કરતું નથી અને ખુલ્લા છેડાવાળા આવૃત્તિ વિતરણમાં પણ ગણતરી થઈ શકે છે. તે માહિતી ગણની બધી કિંમતો પર આધારિત નથી.

8.4 ચતુર્થક

ચતુર્થક એ એવી કિંમત છે કે જે કુલ વિતરણને ચાર સરખા ભાગમાં વહેંચે છે. તેથી તેને ત્રણ ચતુર્થક છે. જેમકે Q_1, Q_2 અને Q_3 તેને અનુક્રમે પહેલો ચતુર્થક, બીજો ચતુર્થક અને ત્રીજો ચતુર્થક અથવા અધઃ ચતુર્થક, મધ્ય ચતુર્થક, ઉર્ધ્વ ચતુર્થક તરીકે ઓળખાય છે. Q_1 (પહેલો ચતુર્થક) એ શ્રેણીની પહેલી 25% માહિતીને રોકે છે. Q_1 શ્રેતીને એરી રીતે વહેંચે છે કે જેથી 25% અવલોકનોની કિંમત Q_1 કરતાં ઓછી હોય અને 75% Qi કરતાં વધારે કિંમત હોય. Q_2 (બીજો ચતુર્થક) એ મધ્યસ્થ અથવા શ્રેણીની મધ્યકિંમત અને Q_3 (ત્રીજો ચતુર્થક) શ્રેણીની 75% માહિતીને રોકે. Q_3 શ્રેણીને એવી રીતે વહેંચે છે જેથી 75% અવલોકનોની કિંમત Q_3 કરતાં હોછી હોય અને 25%ની Q_3 કરતાં વધારે કિંમત હોય.



નોંધ

ચતુર્થકની ગણતરી

ચતુર્થકની ગણતરીએ મધ્યસ્થની ગણતરી જેવી જ હોય છે.

8.4.1 વિશિષ્ટ શ્રેણી અને અમૂર્ત શ્રેણીમાં

Q_i= *શ્રેણીના* $Q_i = \text{Size of } \frac{(N+1)}{4} \text{th item of the series}$ *પદની સંખ્યા*

8.4.2 *સતત શ્રેણીમાં*

Q_i= *શ્રેણીના* N *મા પદની લંબાઈ સંખ્યા*

4

Q_i *ની નીચે મુજબ ગણતરી થાય છે.*

$$Q_i = l_1 + \frac{\left(\frac{N}{4} - cf\right)}{f} \times i$$

$Q_1 = \text{Size of } \frac{(N+1)}{4} \text{th item of the series}$

(જ્યાં) li= *ચતુર્થક વર્ગની અધઃસીમા*

l2= *ચતુર્થક વર્ગની ઉર્ધ્વસમા*

c= *ચતુર્થક વર્ગની આગળની સંચયી આવૃત્તિ*

f= *ચતુર્થક વર્ગની* i *મી આવૃત્તિ*

ઉદાહરણ 13 *નીચેના* Q_1 *અને* Q_3 *શોધો.*

(અ) 4,5,6,7,8,9,12,13,15,10,20

(બ) 100, 500,1000,800,600,400,7000 *અને* 1200

ઉકેલ : *(અ) ચલની કિંમતને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવતાં :*

જેમકે, 4,5,6,7,8,9,10,12,13,15,20 *તેથી* N=11 *(કિંમતોની સંખ્યા)*

મા પદની સંખ્યા



નોંધ

$$=\left(\frac{11+1}{4}\right)=\text{size of } 3^{rd} \text{ item.}$$ પદની સંખ્યા =6

$$Q_3=\text{Size of } \frac{3(N+1)}{4} \text{th item of the series}$$ માં પદની સંખ્યા

$$=3\left(\frac{11+1}{4}\right)=\text{size of } 9^{th} \text{ item.}$$ માં પદની સંખ્યા =13

∴ Required Q_1 and Q_3 are 6 and 13 respectively,

(બ) ચલની કિંમતોને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવતાં,

100,400,500,600,700,800,1000,1200, N=8

$$=\left(\frac{11+1}{4}\right)=\text{size of } 3^{rd} \text{ item.}$$ પદની સંખ્યા

= શ્રેણીના $=\text{Size of } \frac{(8+1)}{4} \text{th item of the series}$ માં પદની સંખ્યા

=2.25 મા પદની સંખ્યા

= (બીજું પદ =0.25 (ત્રીજુ પદ - બીજુ પદ) ની સંખ્યા

=400 +0.25 (500–400)

=400+25=425

Q3 = શ્રેણીના $=\text{Size of } \frac{3(8+1)}{4} \text{th item of the series}$ માં પદની સંખ્યા

=6.75 માં પદની સંખ્યા

= (6 મું પદ +0.75 (7 મું પદ 6 મું પદ) ની સંખ્યા

=800 + 0.75 (1000-800)

=800+150=950

Q_1 અને Q_3 અનુક્રમે 425 અને 950 છે.

ઉદાહરણ 14 નીચેની માહિતી પરથી Q_1 અને મધ્યસ્થ શોધો.

ગુણ	0-10	10-30	30-50	50-80	80-90	90-100
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	4	12	20	8	4	2



નોંધ

ઉકેલ :

મધ્યસ્થ વર્ગના લીધે સંચયી આવૃત્તિથી ગણતરી કરવી પડે.

ગુણ	0-10	10-30	30-50	50-80	80-90	90-100
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	4	12	20	8	4	2
સંચયી આવૃત્તિ	4	16	36	44	48	50

મધ્યસ્થની ગણતરી :

અહીં N=50 *તેથી* 1/2 = 25*તેથી મધ્યસ્થ વર્ગ* 3050 *છે.*

મધ્યસ્થ $\text{Median} = l_1 + \frac{\frac{N}{2} - \text{c.f}}{f} \times i$

મધ્યસ્થ = $\text{Median} = 30 + \frac{25-16}{20} \times 20 = 39 \text{ marks}$

Q_1ની ગણતરી :

અહીં N=50 *તેથી* N/4= 12.5 *તેથી* Q_1 *વર્ગ* 10.30 *છે.*

$Q_1 = 10 + \frac{12.5-4}{12} \times 20 = 24.16 \text{ marks}$

$Q_1 = l_1 + \frac{l_2 - l_1}{f}\left(\frac{N}{4} - c\right)$

8.5 બહુલક

બહુલક એ એવી કિંમત છે કે જેની કિંમત સૌથી વધારે માત્રામાં હોય. ઉદાહરણ તરીકે ઉત્પાદનકર્તા એવું જાણવા ઈચ્છે છે કે કયા માપના બૂટની વધારે માંગ હોય છે અથવા શર્ટની સ્ટાઈલ કે જેની વધારે માંગ હોય છે. અહીં બહુલક એ એક ચોક્કસ માપ છે. બહુલક એ એક એવી કિંમત છે કે જેનું શ્રેણીમાં વધારે વખત પુનરાવર્તન થતું હોય તે માહિતીની સંખ્યા છે કે જેની વધારે આવૃત્તિ હોય.

8.5.1 વિશિષ્ઠ શ્રેણી /અવ્યવસ્થિત માહિતીમાં બહુલકની ગણતરી *આ શ્રેણીનો બહુલક તેને વધારે દેખરેખ કરીને મેીં શકાય છે. જે સંખ્યા કે જે વધારે આવતી હોય તે બહુલક છે. નોંધો કે જો કોઈ શ્રેણી બે અથવા વધારે સંખ્યાઓની વધારે આવૃત્તિઓ હોય ત્યારે બહુલકની ગણતરી કરવી અઘરી પડે. આવી શ્રેણીને દ્વિબહુલક, ત્રિ-બહુલક અથવા બહુલકીય શ્રેણી કહેવાય છે.*

ઉદાહરણ 15 - 15, 21, 26, 25, 21, 23, 28, 21 *નો બહુલક શોધો.*

ઉકેલ : *બહુલક* 21 *છે કારણ કે તે ત્રણ વખત આવે છે અને બીજી કિંમતો ફક્ત એકજ વાર આવે છે.*



નોંધ



પાઠગત પ્રશ્નો 8.9

1. માહિતી ગણની સૌથી વધારે આવતી આવૃત્તિને કહેવાય છે.

   (અ) સીમા (બ) બહુલક (ક) મધ્યક (ડ) મધ્યસ્થ

2. 12,15,18,26,15,9,12,27 નો બહુલક શોધો.

3. કોઈ શ્રેણીની તેવી કિંમત કે જે પહેલા વધારે મૂલ્યોથી પ્રભાવિત થાય છે તે કઈ છે ?

   (અ) મધ્યસ્થ (બ) બહુલક (ક) મધ્યક (ડ) ચતુર્થક

4. એક રિસર્ચર નીચેની માહિતી એકઠી કરે છે.

5	12	6	8	5	6	7	5	12	4

   મધ્યસ્થ :

   (અ) 5 (બ) 6 (ક) 7 (ડ) 8

   અને બહુલક :

   (અ) 5 (બ) 6 (ક) 7 (ડ) 8

5. એક કરતા વધારે કિંમત કયું આપી શકે છે ?

   (અ) મધ્યસ્થ (બ) ચતુર્થક (ક) બહુલક અને (ડ) મધ્યક

8.5.2 અમૂર્ત શ્રેણીમાં બહુલકની ગણતરી

અમૂર્ત શ્રેણીમાં બહુલકની ગણતરી નીચેની રીતે લાગુ પાડીને થઈ શકે છે.

નિરીક્ષણ વિધિ દ્વારા બહુલકીય કિંમતએ એવી કિંમત કેજેના ચલની કિંમત કે જેની આવૃત્તિ સૌથી વધારે વખત હોય.

ઉદાહરણ - 16

વર્ષ	5	7	10	12	15	18
છોકરાઓની સંખ્યા	4	6	9	7	5	3

ઉકેલ

ઉપરની માહિતી પરથી તેમ દેખી શકાય છે કે બહુલક 10 છે કારણ કે 10 એ વધારે વખત આવેલો છે જેમકે 9.



નોંધ

(બ) કોષ્ટકની વ્યવસ્થિત ગોઠવણી અને વિશ્લેષણ રીત

આ રીત સામાન્ય રીતે જ્યારે વધારે આવૃત્તિ અને તેની પહેલાની અથવા પછીની આવૃતિની તફાવત ઘણી ઓછો હોય ત્યારે ઉપયોગી છે.

ગણતરીની ક્રિયા

બહુલક શોધવા માટે કોષ્ટકને વ્યવસ્થિત કરવું પડે અને કોષ્ટકનું પૃથ્થકરણ કરવું જે નીચે મુજબ તૈયાર થયેલું છે. કોષ્ટકની વ્યવસ્થિત ગોઠવવું.

કોષ્ટક 6 સ્તંભોનું બનેલું હોય છે.

1. *કિંમતોને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો અને તેને લાગતી આવૃત્તિઓ સ્તંભમાં ઉપરથી નીચે લખો.*
2. *સ્તંભ 2 માં આવૃત્તિઓને એના જૂથ બનાવી અને ઉમેરો.*
3. *સ્તંભ3 માં આવૃત્તિઓને બેના જૂથ બનાવી પહેલી આવૃત્તિને છોડી અને ઉમેરો.*
4. *સ્તંભ 4 માં આવૃત્તિઓને ત્રણના જૂથ બનાવી અને ઉમેરો.*
5. *સ્તંભ 5 માં આવૃત્તિને છોડી ત્રણ-ત્રણના જૂથ બનાવી અને પછી ઉમેરો*
6. *સ્તંભ 6 માં પડેલી બીજી આવૃત્તિ છોડીને ત્રણના જૂથ બનાવી ઉમેરો.*
7. *હવે, આ સ્તંભમાં સૌથી વધારે કિંમત હોય તેના પર વર્તુળની નિશાની કરો.*

કોષ્ટકનું વિશ્લેષણ

કોષ્ટકને બનાવ્યા પછી પૃથ્થકરણ કોષ્ટક બનાવો. આ કોષ્ટક બનાવતી વખતે સ્તંભની સંખ્યાઓને હરોળ તરીકે લો અને ચલની કિંમતોને સ્તંભ તરીકે લો. હવે, દરેક સ્તંભ સંખ્યા કોષ્ટક ગોઠવણીમાં વધારે કુલ બતાવે છે. (કે જેને વર્તુળ વડે દર્શાવેલુ છે) અને તેને લાગતા ખાનામાં ચિન્હની દદથી તેજ સંબંધિત આવૃત્તિના ચલની કિંમતને નિશાની કરો. હવે વર્ગની કિંમત કે જે વધારે સંખ્યાના ચિન્હ મેળવે છે તે બહુકીય કિંમત (બહુલકીય વર્ગ) છે.

8.5.3 સતત શ્રેણીમાં બહુલકની ગણતરી

સતત શ્રેણીના કિસ્સામાં બહુલકની ગણતરી માટે પહેલા તો એ જોવું કે આપેલ સતત શ્રેણી વિશિષ્ટ શ્રેણીના સમાન વર્ગ અંતરાલ સાથેની છે. બહુલક શોધવા માટેનું હવે પછીનું આપને જરૂરિયાતનું એક પગલું એ છે કે અમૂર્ત શ્રેણી માટે ઉપયોગી છે અમૂર્ત શ્રેણીમાં સમજાવ્યા મુજબ બહુલકીય વર્ગ દેખરેખ દ્વારા અથવા કોષ્ટકની ગોઠવણી અને પૃથ્થકરણ દ્વારા શોધી શકાય છે તેના પગલાં આ પ્રમાણે છે.

1. *બહુલકીય વર્ગ શોધો કે જેની વધારે આવૃત્તિ હોય.*



નોંધ

2. બહુલકની ગણતરી નીચેના સૂત્ર દ્વારા થઈ શકે છે.

$$\text{બહુલક - Mode} = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$$

l_1 = બહુલકીય વર્ગની અધઃસીમા

f_1 = બહુલકીય વર્ગની આવૃત્તિ

f_0 = બહુલકીય વર્ગની આગળની આવૃત્તિ

f_2 = બહુલકીય વર્ગની પછીની આવૃત્તિ

i = બહુલકીય વર્ગનો વર્ગ અંતરાલ

સૂચના : સતત શ્રેણીના કિસ્સામાં, વર્ગ અંતરાલ સમાન જ હોવા જઈએ અને શ્રેણી વિશિષ્ટ હોવી જોઈએ તો જ બહુલકની ગણતરી થાય. જો આપેલી શ્રેણી વ્યાપક છે અને અસમાન વર્ગ અંતરાલ હોય તો તેને વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં ફેરવવી પડે અને શ્રેણીના વર્ગ અંતરાલ સમાન થાય.

જો મધ્યબિંદુ આપેલા હોય તો વર્ગ અંતરાલ મેળવી શકાય છે.

ઉદાહરણ - 17 નીચેની માહિતીમાંથી બહુલકની ગણતરી કરો.

ઉંમર (વર્ષમાં)	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60
વ્યક્તિઓની સંખ્યા	50	70	80	150	180	120	70	50

ઉકેલ :

કોષ્ટક 8.7 બહુલકની ગણતરી

કોષ્ટક ગોઠવણી

ઉંમર	**આવૃત્તિ**					
	(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**
20-25	50	120		200		
25-30	70		150		300	
30-35	80	230				**410**
35-40	150		**330**	**450**		
40-45	**180**	**300**			**370**	
45-50	120		190			240
50-55	70	120				
55-60	50					



Analysis Table

Column	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60
1					1			
2					1	1		
3				1	1			
4				1	1	1		
5					1	1	1	
6			1	1	1			
Total	0	0	1	3	6	3	1	0

બહુલકીય વર્ગ 40–45 છે બહુલક આ પ્રમાણે છે.

બહુલક $\text{Mode} = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$

અહીં $L = 40, f_1 = 180, f_0 = 150, f_2 = 120, i = 5$

બહુલક

$$\text{Mode} = 40 + \frac{180 - 150}{(2\times180) - 150 - 120} \times 5 = 40 + \left[\frac{30}{90}\right] \times 5 = 41.67 \text{ years.}$$

ઉદાહરણ 18 *નીચેની માહિતી પરથી બહુલકીય વેતનની ગણતરી કરો.*

દૈનિક વેતન (રૂ.માં)	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
કામદારની સંખ્યા	1	3	8	12	7	5

ઉકેલ

અહીં 12 એ વધારે આવૃત્તિ છે તેને સંબંધિત વર્ગ અંતરાલ (5–40) છે કે જે બહુલકીય વર્ગ છે.

બહુલક $\text{Mode} = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$

અહીં $L = 35, f_1 = 12, f_0 = 8, f_2 = 7, i = 5$

બહુલક $\text{Mode} = 35 + \frac{12 - 8}{(2\times12) - 8 - 7} \times 5 = 35 + \left[\frac{4}{9}\right] \times 5 = 37.22$ (in rupees)

$= 37.22$ *(રૂ.માં)*

1199.5–139.5	7
કુલ	100



નોંધ

બહુલકીય વેતન રૂા. 37.22 છે.

બહુલક આવૃત્તિ વિતરણ

બહુલક છેડાવાળી કિંમતોને અસર કરતું નથી અને ખુલ્લા છેડાવાળા આવૃત્તિ વિતરણમાં ગણતરી થઈ શકે છે.

ઉદાહરણ 19 બાંધકામ કરતા કામદારોને મળતું દૈનિક વેતનના અમુક નમૂના નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલી છે તેના મધ્યક, મધ્યસ્થ અને બહુલકની ગણતરી કરો.

ઉંમર	આવૃત્તિ
200 - 399	5
400 - 599	15
600 - 799	25
800 - 999	30
1000 - 1199	18
1200 - 1399	7
Total	100

ઉકેલ

કોષ્ટક 8.8 બહુલકની ગણતરી

દૈનિક વેતન રૂા.	કામદારોની સંખ્યા (fx)	વર્ગ ગુણ x	fx
200 - 399	5	299.5	1,497.5
400 - 599	15	499.5	7,492.5
600 - 799	25	699.5	17,489.5
800 - 999	30	899.5	26,985.0
1000 - 1199	18	1,099.5	19,791.0
1200 - 1399	7	1,299.5	9,096.5
Total	100		82,352.0

મધ્યક $(\bar{x}) = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f} = \frac{82,352.0}{100} = 823.52$ (inrupees) (રૂા.માં)

મધ્યક વેતન રૂા. 823.52 છે.

- બહુલક અને મધ્યસ્થની ગણતરી કરવા માટે આપેલ શ્રેણીને વ્યાપક શ્રેણીમાંથી વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં ફેરવવી પડે.



નોંધ

કોષ્ટક 8.9 મધ્યસ્થની ગણતરી

દૈનિક વેતન (રૂા.)	કામદારોની સંખ્યા (f)	સંચયી આવૃત્તિ
199.5 – 399.5	5	5
399.5 – 599.5	15	20
599.5 – 799.5	25	45
799.5 – 999.5	30	75
999.5 – 1199.5	18	93
1199.5 – 1399.5	7	100
Total	100	

મધ્યસ્થ . $\text{Median} = l_1 + \dfrac{\frac{N}{2} - c.f}{f} \times i$

અહીં N=100, તેથી N/2 = 50 તેથી મધ્યસ્થ વર્ગ 799.5–999.5 છે.

મધ્યસ્થ $\text{Median} = 799.5 + \dfrac{50-45}{30} \times 200 = 832.83$ (in Rupees). (રૂા.માં)

તેથી મધ્યસ્થ દૈનિક વેતન રૂા. 832.8 છે.

કોષ્ટક 8.10 બહુલકની ગણતરી

કોષ્ટક ગોઠવણી

દૈનિક વેતન (રૂા.)	આવૃત્તિ					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
199.5-399.5	5	20		45		
399.5-599.5	15		40		**70**	
599.5-799.5	25	55				**73**
799.5-999.5	**30**		**48**	**55**		
999.5-1199.5	18	**25**				
1199.5-1399.5	7					



નોંધ

કોષ્ટક પૃથ્થકરણ

Col.	199.5- 399.5	399.5- 599.5	599.5-799.5	799.5-999.5	999.5-1199.5	1199.5-1399.5
1				1		
2			1	1		
3				1	1	
4				1	1	1
5		1	1	1		
6			1	1	1	
Total	0	1	3	6	3	1

બહુલકીય વર્ગ 799.5–999.5 છે. બહુલક આ પ્રમાણે છે.

બહુલક $\text{Mode} = l_1 + \dfrac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times i$

અહીં $l_1 = 799.5, f_1 = 30, f_0 = 25, f_2 = 18, i = 200$

બહુલક $\text{Mode} = 799.5 + \dfrac{30 - 25}{(2 \times 30) - 25 - 18} \times 200$

$= 799.5 + \left[\dfrac{5}{17}\right] \times 200 = 858.32$ (in Rupees). (રૂા.માં)

તેથી બહુલકીય વેતન રૂા. 858.32 છે.



તમે જે શીખ્યા

- મધ્યવર્તી વલણનું માપને એક કિંમત વડે દર્શાવેલી હોય છે કે જે બધી માહિતીનતા અમૂકની પ્રતિનિધિ/વધારે લાક્ષણિક હોય છે.
- મધ્યવર્તી વલણના મુખ્ય માપ નીચે પ્રમાણે છે.
- સમાંતર મધ્યક
  - સાદો સમાંતર મધ્યક
  - ભારિત સમાંતર મધ્યક
- મધ્યસ્થ
- ચતુર્થક



મધ્યવર્તી વલણનું માપ

- *બહુલક*
- *વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં સમાંતર મધ્યકની ગણતરી નીચેની રીતનો ઉપયોગ કરીને થઈ શકે છે.*
  - **પ્રત્યક્ષ રીત**

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

  - **કલ્પિત મધ્યકની રીત**

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma d}{N}$$

જ્યાં $\bar{X}$ = *સમાંતર મધ્યક,* A= *કલ્પિત મધ્યક*

Σd = *વિચલોનો સરવાળો*

N= *વિશિષ્ટ અવલોકનોની સંખ્યા*

- **અમૂર્ત શ્રેણીમાં સમાંતર મધ્યક આ પ્રમાણે છે.**
  - **પ્રત્યક્ષ રીત**

જ્યાં, Ef= *કુલ આવૃત્તિ*

  - **કલ્પિત સમધ્યક રીત**

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$$

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd}{N}$$

$$\text{Mid-Point (m)} = \frac{\text{Lower Limit} + \text{Upper Limit}}{2}$$

જ્યાં A= *કલ્પિત મધ્યક,* d=X=A *અને* $N = \Sigma f$

- **પદ વિચલનની રીત**

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd'}{\Sigma f} \times c$$

- *સતત શ્રેણીમાં સમાંતર મધ્યક આ પ્રમાણે છે.*
  - **પ્રત્યક્ષ રીત**

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fm}{\Sigma f}$$

જ્યાં મધ્યબિંદુ

- **કલ્પિત મધ્યક રીત**

$$\bar{X} = A + \frac{\Sigma fd}{\Sigma f}$$

જ્યાં A= *કલ્પિત મધ્યક,* d=m- A

fi=i *માં પદની આવૃત્તિ*



નોંધ

- **પદ વિચલનની રીત**

જ્યાં $d' = \dfrac{m - A}{c}$

m= *મધ્યબિંદુ* A = *કલ્પિત મધ્યક*

C= *સામાન્ય અવયવ કે જે વર્ગની અધ:સીમા અને ઉર્ધ્વસીમાનો તફાવત છે.*

- **બે શ્રેણીઓનો સંયુક્ત મધ્યક આ પ્રમાણે છે.**

સંયુક્ત મધ્યક $\overline{x} = \dfrac{n_1\overline{x}_1 + n_2\overline{x}_2}{n_1 + n_2}$

જ્યાં n_1 *અને* n_2 *એ બે શ્રેણીમાંના વસ્તુઓની સંખ્યા અને* $\overline{x}_1$ *અને બે શ્રેણીઓનો મધ્યક છે.*

- **ભારિત મધ્યક આ પ્રમાણે છે.**

જ્યાં $w_i = w_1, w_2, w_3, \ldots w_n$ *એ શ્રેણીમાં* n *પદોનો ભાર છે અને* $x_i = x_1, x_2, x_3, \ldots x_n$ n *એ શ્રેણીમાં* n *પદો છે.*

- *મધ્યસ્થ એ સ્થાનીય કિંમત છે કે જે શ્રેણીને બે ભાગમાં એવી રીતે વહેંચે છે કે જેથી અડધી વસ્તુઓ આ કિંમતથી ઉપર હોય અને બાકીની કિંમતથી નીચે હોય.*

9. *વિશિષ્ટ શ્રેણી અને અમૂર્ણ શ્રેણીમાં મધ્યકની ગણતરી આ સૂત્ર પ્રમાણે થાય છે.*

મધ્યસ્થ *માં પદની સંખ્યા*

- *જો અવલોકનોની સંખ્યા બેકી હોય તો મધ્યક આ પ્રમાણે છે :*



નોંધ

મધ્યવર્તી વલણનું માપ

- *સંચયી શ્રેણીમાં મધ્યસ્થની આ પ્રમાણે છે.*

મધ્યસ્થ   *માં પદની સંખ્યા*

મધ્યસ્થ

જ્યાં l_1 = *મધ્યસ્થ વર્ગની અધઃસીમા*

cf = *આગળના વર્ગની સંચયી આવૃત્તિ*

f = *મધ્યસ્થ વર્ગની આવૃત્તિ*

i = *મધ્યસ્થ વર્ગનો વર્ગ અંતરાલ*

- *ચતુર્થક એ એવી કિંમત છે કે જે કુલ વિતરણને ચાર સમાન ભાગમાં વહેંચે છે. તેને ત્રણ ચતુર્થક છે, જેમકે* Q_1, Q_2 *અને* Q_3 *જેને પહેલા ચતુર્થક, બીજા ચતુર્થક અને ત્રીજા ચતુર્થક અથવા અધઃ ચતુર્થક મધ્યક ચતુર્થક અને ઉર્ધ્વ ચતુર્થક અનુક્રમે દર્શાવાય છે.*

વિશિષ્ટ અને અમૂર્ત શ્રેણીમાં ચતુર્થકની ગણતરી આ મુજબ થાય છે.

શ્રેણીના $Q_i = \text{Size of } \frac{(N+1)}{4} \text{ th item of the series}$ *માં પદની સંખ્યા*

$\left(\frac{N}{2}\right)$

$$\text{Median} = l_1 + \frac{\frac{N}{2} - c.f}{f} \times i$$

4

- *સતત શ્રેણીમાં ચતુર્થક નીચેના દ્વારા શોધી શકાય છે.*

$$Q = l_1 + \frac{\left(\frac{N}{4} - cf\right)}{f} \times i$$

જ્યાં l_1 = *ચતુર્થક વર્ગની* i *ની અધઃસીમા*

l_2 = *ચતુર્થક વર્ગ* i *ની ઉર્ધ્વસીમા*

c = *માં ચતુર્થક વર્ગના પહેલાની સંચયી આવૃત્તિ*

f = *માં ચતુર્થક વર્ગની આવૃત્તિ*

- *બહુલક એ એવી કિંમત છે જે વસ્તુઓની મહત્તમ માત્રા હોય.*
- *અસમાન અથવા વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં માહિતીમાં ઘણી વખત આવતી સંખ્યા કે જે બહુલક છે.*
- *સમાન વહેંચણીવાળી માહિતી (અમૂર્ત શ્રેણી અને સતત શ્રેણી)માં આવૃત્તિ મહત્તમ હોય તેના આગળના ચલની કિંમત*



નોંધ



પાઠયાંત પ્રશ્નો

મધ્યક

1. *ફેકટરીના બધા 90 કામદારોની સરેરાશ દૈનિક વેતન રૂા. 60 છે. પ્રૌદ્યોગિકીય ના હોય તેવા કામદારોની સરેરાશ દૈનિક વેતન રૂા. 45 છે. જો 1/3 ભાગના કામદારો પ્રૌદ્યોગિકીય છે તો પ્રૌદ્યોગિકીય કામદારોની દૈનિક વેતનની ગણતરી કરો.*

2. *નીચેનું કોષ્ટક બે આવૃત્તિ વિતરણ માટે આપેલું છે, પહેલાથી મળતા મધ્યક 25.4 અને બીજાથી 32.5 મળે છે તો X અને y ની કિંમત શોધો.*

વરંગ અંતરાલ	વિતરણ I	વિતરણ II
10-20	20	4
20-30	15	8
30-40	10	4
40-50	x	2x
50-60	y	y

3. *99 વસ્તુઓનો મધ્યક 55 છે. જો 100 માં પદની કિંમત 100 વસ્તુઓના મધ્યક કરતાં વધારે છે. 100 માં પદની કિંમત શું થાય?*

મધ્યસ્થ

4. *18 કામદારોની પોતાની નોકરી પૂરો થવાનો સમય નીચે પ્રમાણે નોધાયેલો છે.*

સમય (મિનીટમાં)	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29
કામદારોની સંખ્યા	3	8	4	2	1 1

મધ્યસ્થ સમય અને Q_1 *અને* Q_3 *ની ગણતરી કરો.*

5. *નીચેની માહિતી પરથી મધ્યસ્થની ગણતરી કરો.*

મધ્યકિંમત	115	125	135	145	155	165	175	185	195
આવૃત્તિ	6	25	48	72	116	60	38	22	3

6. *નીચેના વિતરણ પરથી જો ચતુર્થક Q1= 23.125 અને* Q_3= 43.5 *હોય તો મધ્યસ્થ શોધો.*

દૈનિક વેતન	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
કામદારોની સંખ્યા	5	-	20	30	-	10

7. 25 અવલોકનોના સમૂહના મધ્યક અને મધ્યસ્થ અનુક્રમે 143, 144 અને 147 છે. આ માહિતીમાં 6 અવલોકનોનો સમૂહ ઉમેરવામાં આવે છે જેની કિંમત 132, 125, 130, 160, 165 અને 157 છે. 31 અવલોકનોનો સંયુક્ત સમૂહ માટે મધ્યક અને મધ્યસ્થ શોધો.



નોંધ

બહુલક

8. માહિતીમાં બહુલક શોધો.

7, 12, 8, 5, 9, 6, 10, 9, 4, 9, 9

9. નીચેની શ્રેણીમાં બહુલકીય કિંમત શોધો.

કિંમત	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
આવૃત્તિ	7	15	21	38	34	34	11	19	10	38	5	2

10. નીચેના વેતન વિતરણ મધ્યસ્થ અને બહુલક અનુક્રમે 33.5 રૂા. અને 34 રૂા. છે કોષ્ટકમાંથી ત્રણ આવૃત્તિઓ કોઈપણ રીતે ખોવઈ ગઈ છે. ખોવાઈ ગયેલી કિંમતો શોધો.

વેતન રૂા.માં	આવૃત્તિઓ
0-10	10
10-20	10
20-30	?
30-40	?
40-50	?
50-60	6
60-70	4
	230

11. યુનિવર્સિટીમાં જુદી-જુદી કેટેગરીના કર્મચારીઓની માસિક પગારની વિગત નીચે પ્રમાણે છે. આ માહિતી પરથી, માસિક પગારના બહુલકની ગણતરી કરો.

કેટેગરી	માસિક પગાર (રૂા.)	કર્મચારીઓની સંખ્યા
પ્રિન્સીપાલ	10,00,000	1
વાઈસ-પ્રિન્સીપાલ	2,50,000	1
સિનિયર	75,000	5
પ્રોફેસર	30,000	8
એસોસિયેટ પ્રોફેસર	20,000	13
આસિટન્ટ પ્રોફેસર	18,000	9



નોંધ

12. એક નક્કી દિવસ પર હોસ્પિટલમાથી રજા અપાયેલ દર્દીઓની ઉંમરની વહેંચણી નીચે આપેલી છે.

ઉંમર (વર્ષમાં)	દર્દીઓની સંખ્યા
10 કરતાં વધારે	148
20 કરતાં વધારે	124
30 કરતાં વધારે	109
40 કરતાં વધારે	71
50 કરતાં વધારે	30
60 કરતાં વધારે	16
70 કરતાં વધારે અને 80 સુધી	1

દર્દીઓની ઉંમરની મધ્યસ્થ ઉંમર અને બહુલકીય ઉંમર શોધો.



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

8.1 1. (ક) 2.7

8.2 1.12.4 વર્ષ 2.41

8.4 1. (ડ) 2. (ક)

8.5 1.15 2.3.97 3 : 36.83 વર્ષ

8.6 1. સરેરાશ કિંમત 23.98 રૂા.
પ્રથમ દસ દિવસમાં વેચાયેલા માટેનો ભારિત મધ્યક 24.03 રૂા.

8.7 **1.** (ડ)
2. (અ) મધ્યસ્થ સમાન જ રહેશે.

8.8 1.32.78 વર્ષ
2.23 ગુણ

8.9 1. (બ)
2. બહુલક 12 અને 15 છે બંને બે વખત છે.
3. (ક)
4. (બ)
5. (ક)



નોંધ

9

પ્રસારમાનના માપો

આગળના પાઠમાં મધ્યમાન માપકનું માપ કે જે સરવાળો અથવા માહિતીને એક સાદી પ્રતિનિધિ કિંમત તરીકે દર્શાવે છે. મધ્યમાન માપકનું માપ માહિતીની ચોક્સાઈ દર્શાવતું નથી. છતાં આપણે જાણીએ છીએ કે તે દરેક વસ્તુઓની કિંમત આજુબાજુની હોય છે. બીજા શબ્દોમાં આગળનું શ્રેણીનું વર્ણનાત્મક કોઈ ચોક્કસ કિંમત અથવા ચલ કે જે પ્રસારમાન તરીકે ઓળખાય છે તે જરૂરી છે, આપણે જાણીએ છીએ કે મધ્યક એ કેવી પ્રતિનિધિ કિંમત છે.

ચાલો આપણે નીચેના ત્રણ સમૂહ લઈએ.

વિદ્યાર્થી	સમૂહ X	સમૂહ Y	સમૂહ Z
1	50	45	05
2	50	50	45
3	50	55	100
મધ્યક $\overline{x}$	50	50	50

તેથી ત્રણ સમૂહોનો સમાન મધ્યક જેમ કે 50 છે. તથા સમૂહ x અને y નો મધ્યસ્થ પણ સમાન છે. હવે જો કોઈ એમ કહે કે ત્રણ સમૂહોના વિદ્યાર્થીઓ સમાન સક્ષમતા ધરાવે છે, તે સાથ ખોટો જ નિર્ણય છે. પૂરા પરીક્ષણ બાદ દેખાય છે કે સમૂહ ના વિદ્યાર્થીઓ મધ્યક જેટલા જ ગુણ છે, સમૂહ ના વિદ્યાર્થીઓ મધ્યકની ખૂબ જ નજીક છે. પરંતુ સમૂહ માં ગુણ ઘણાં વિખરાયેલાં છે. તેથી તેમ ચોક્કસ માનવામાં આવે છે કે મધ્યમાન માપકનું માપ માહિતીને દર્શાવવા માટે એકલું જરૂરી નથી.પ્રસારમાનનું માપ માહિતીમાં રહેલા ચલની માત્રા જાણવા માટે મદદ કરે છે. અને માહિતીની સારી સમજ પૂરી પાડે છે.



ઉદેશ્યો

આ પાઠ પત્યા પછી તમે,

- પ્રસારમાન માપની જરૂરિયાત અને અર્થ જાણી શક્શો.
- પ્રસારમાન વાસ્તવિક માપ અને સંબંધિત માપ વચ્ચેનો તફાવત પાડી શક્શો.



નોંધ

- જુદા જુદા પ્રસારમાન માપ લાગુ પાડી શકશો અને
- જુદા જુદા પ્રસારમાન માપની ગણતરી અને સરખામણી કરી શકશો.

9.1 પ્રસારમાનનો અર્થ

પ્રસારમાન એ એક એવું ક્ષેત્ર છે કે જેની કિંમતો વહેંચણીમાં વહેંચણીના સરેરાશ કરતાં અલગ હોય છે.

પ્રસારમાન માપમાં ચલની કિંમત (વાસ્તવિક માપ) અને ચલની માત્રા (સંબંધિત માપ) જાણવું આવશ્યક છે. પહેલાંના કિસ્સામાં વિસ્તાર, ચતુર્થક વિચલન, પ્રમાણિત વિચલન ધ્યાનમાં લેવું જોઈએ. પછીના કિસ્સામાં આપણે વિસ્તારનો સહગુણક, ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણક, ચલનો સહગુણક વગેરે ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ.

9.1.1 પ્રસારમાન વાસ્તવિક અને સંબંધિત માપ

શ્રેણીનું પ્રસારમાન વાસ્તવિક અથવા સંબંધિત રીતે માપી શકાય છે. જો પ્રસારમાન શ્રેણીના વાસ્તવિક એકમમાં દર્શાવાય છે તો તેને પ્રસારમાન વાસ્તવિક માપ કહેવાય છે. વાસ્તવિક પ્રસારમાન માપનો ગેરફાયદો એ છે કે બે કે તેથી વધારે શ્રેણીઓની લાક્ષણિકતાઓ વિશેની સરખામણી કરવી શક્ય નથી.

ઉદાહરણ તરીકે, જો માહિતીને કિલોગ્રામમાં દર્શાવેલી હોય તો વાસ્તવિક ચલને પણ કિલોગ્રામમાં દર્શાવાશે પરંતુ જો તે સમાન જ માહિતી ગ્રામમાં દર્શાવેલી હોય તો ચલ 1000 ગણો વધારે આવે, તેથી સરખામણીના મુદ્દા માટે સંબંધિત પ્રસારમાન માપની ગણતરી કરવી જરૂરી છે કે જેને ટકાના રૂપમાં દર્શાવેલી હોય છે. (જેમકે એકમરહિત સંખ્યા) આ પ્રસારમાન પ્રકારોને પ્રસારમાન સહગુણક કહેવાય છે. દરેક વાસ્તવિક પ્રસારમાન માપને સંબંધિત પ્રકિર્ણનું માપ હોય છે.

9.2 પ્રસારમાન ગણતરીનું માપ અને રીતો

પ્રકિર્ણનના મહત્ત્વના માપ આ પ્રમાણે છે.

1. વિસ્તાર
2. ચતુર્થક વિચલન અથવા અર્ધ-અંત ચતુર્થક વિસ્તાર
3. મધ્યક વિચલન
4. પ્રમાણિત વિચલન
5. લોરેન્ઝ વક્ર



વિસ્તાર અને ચતુર્થક વિચલન પ્રસારમાનનું માપ જે કિંમતોની આજુબાજુ રહેતી હોય તેના દ્વારા ગણતરી કરવામાં આવે છે. મધ્યક વિચલન અને પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી એવી કિંમતની થાય કે જે સરેરાશથી જુદી હોય છે.

9.2.1 વિસ્તાર (Range)

વિસ્તાર (R) *એ વહેંચણીમાં સૌથી મોટો* (L) *અને નાની કિંમત* (S) *વચ્ચેનો તફાવત છે. તેથી*

વિસ્તાર (R) = L-S

વિસ્તારનો સહગુણક

તે વિસ્તારનો સંબંધિત માપક છે તે પ્રસારમાન સરખામણીમાં ઉપયોગ થાય છે.

સતત શ્રેણીમાં ઉપલા વર્ગની ઉર્ધ્વ સીમા અને નીચલા વર્ગની અધઃસીમા વચ્ચેનો તફાવત છે.

વિસ્તારનો સહગુંણક =

વિસ્તારઃ મૂલ્યાંકન

વિસ્તાર એ ઘણું સરળ છે. સમજવા માટે અને સહેલાઈથી ગણતરી કરવા માટે તેથી તે વહેંચણીના દરેક અવલોકનો પર આધાર રાખતું નથી. અને તેની મોટી કિંમતો પર અસર થાય છે. માહિતીમાંથી કોઈ પણ પરિવર્તનનો સંબંધ મોટી અને નવી કિંમતોનો વિસ્તાર પર અસર કરતો નથી. ખૂલ્લા છેડાવાળા આવૃત્તિ વિતરણ માટે ગણતરી થઈ શક્તી નથી.

$$\frac{L-S}{L+S} = \frac{790-100}{790+100} = \frac{690}{890} = 0.78$$

ઉદાહરણ 1 :

સ્કૂલ કેન્ટીનમાં 10 *વિદ્યાર્થીઓ સમૂહ દ્વારા ખર્ચાયેલી રકમ તો માં નીચે પ્રમાણે છે.*

110, 117, 129, 197, 190, 100, 100, 178, 255, 790.

વિસ્તાર અને વિસ્તારનો સહગુણક શોધો.

ઉકેલ R = L - S = 790 - 100 = 690

વિસ્તારનો સહગુણક =

ઉદાહરણ 2 :

નીચેની માહિતીમાંથી વિસ્તાર અને તેનો સહગુણક શોધો.

માપ	10-20	20-30	30-40	40-50	50-100
આવૃત્તિ	2	3	5	4	2

ઉકેલ : R = L – S = 100 – 10 = 90



નોંધ

વિસ્તારનો સહગુણાંક $\frac{L-S}{L+S}=\frac{100-10}{100+10}=\frac{90}{110}=0.82$



પાઠગત પ્રશ્નો 9.1

1. માહિતીની સૌથી મોટી અને નાની કિંમતો વચ્ચેનો તફાવત એટલે કે,

   (a) ચલ (b) ચતુર્થક વિસ્તાર

   (c) વિસ્તાર (d) ચલનો સહગુણક

2. સંશોધક નીચેની નમૂનાની માહિતી એકઠી કરે છે નમૂનાનો મધ્યક 5 છે.

   3 5 12 3 2

   વિસ્તાર શું હોય ?

   (a) 1 (b) 2 (c) 10 (d) 12

9.2.2 ચતુર્થક વિચલન :

તે અધ:ચતુર્થક Q1 અને ઉર્ધ્વ ચતુર્થક Q3 પર આધાર રાખે છે. Q3 - Q1 ના તફાવતને ચતુર્થક વિસ્તાર કહેવાય છે. ના તફાવતને વડે ભાગતાં જે મળે તેને ચતુર્થક વિચલન કહેવાય છે.

તેથી ચતુર્થક વિચલન =(Q.D) $=\frac{Q_3-Q_1}{2}$

9.2.2.1 ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણાંક :

પ્રકીર્ણનું માપ ચતુર્થક વિચલન પર આધાર રાખે છે. તેને ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણાંક કહેવાય છે. તેને નીચે પ્રમાણે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવે છે.

ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણાંક =

તે એક સાદી સંખ્યા છે કે જે માપનના કોઈ પણ વગરનો હોય છે. બે અથવા બે થી વધારે માહિતીના સમૂહમાં પ્રસારમાનની સરખામણી કરવા માટે ઉપયોગી થઈ શકે છે.

9.2.2.2 અસમાન માહિતીના ચતુર્થક વિચલનની ગણતરી :

ઉદાહરણ -૩ 7 વ્યક્તિઓના દૈનિક વેતન (રૂપિયા) માં આપેલ છે જેના પરથી ચતુર્થક વિચલન શોધો :120,70,150,100,190,170,250



ઉકેલ :

માહિતીને ચડતાં ક્રમમાં ગોઠવતાં

70,100,120,150,170,190,250

અહીં N =7

$Q_1 = \frac{(N+1)}{4}$ માં પદની સંખ્યા

= માં પદની સંખ્યા =૨જુ પદ = 100 રૂપિયા

$Q_3 = \frac{3(N+1)}{4}$ માં પદની સંખ્યા

= માં પદની સંખ્યા ૬ પદ = 190 રૂપિયા

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{190-100}{2} = 45$$ રૂપિયા



ize of $\frac{20+1}{4}$ $\frac{3(7+1)}{4}$ th item = 26 th item = 100 rupees

1. પ્રથમ ચતુર્થક 104 છે અને ચતુર્થક વિચલન 18 છે, તો તૃતીય ચતુર્થક શોધો.

ઉદાહરણ 4 :20 એકરના ઘઉં ઉત્પાદન (કિગ્રામાં) આ પ્રમાણે 1120, 1240, 1320, 1040, 1080, 1200, 1440, 1360, 1680, 1730, 1785, 1342, 1960, 1880, 1755, 1720, 1600, 1470, 1750, અને 1885.ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણક શોધો.

ઉકેલ :

અવલોકનોને ચડતાં ક્રમમાં ગોઠવ્યા પછી,

1040,1080,1120,1200,1240,1320,1342,1360,1440,1440,1600,1680, 1720,1730,1750,1755,1785,1880,1885,1960

$Q_1 = \left(\frac{N+1}{4}\right)$ માં પદની સંખ્યા

= માં પદની સંખ્યા



નોંધ

= 5.25 મા પદની કિંમત

= 5 મું પદ + 0.25 (6 ઠું પદ-5 મું પદ)

= 1240+0.25 (1320-1240)

Q1 = 1240+20=1260

Q2 = 1240+20=1260 કિગ્રા

Q_3 = મા પદની કિંમત

= માં પદની કિંમત

= 15.75 મા પદની કિંમત

= 15 મું પદ + 0.75 (16 ઠું પદ-15 મું પદ)

= 1750+0.75 (1755-1750)

Q3 = 1750+3.750=1753.75 કિગ્રા

ચતુર્થક વિચલન (Q.D)

= કિગ્રા

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{1753.75 - 1260}{2}$$

$$= \frac{492.75}{2} = 246.875\text{kg.}$$

ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણક

$$= \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} = \frac{1753.75 - 1260}{1753.75 + 1260} = 0.164$$

આવૃત્તિ વહેંચણી માટે ચતુર્થક વિચલનની ગણતરી

9.2.2.2 અમૂર્ત શ્રેણીના કિસ્સામાં ગણતરી

દૈનિક વેતન (1000 રૂ.માં)



નોંધ

ઉદાહરણ- 5 કોઈ એક બજારની જુદી જુદી પેઢીઓમાંથી એકત્રિત કરેલ ટેક્ષની કિંમત નીચે મુજબ છે.

ટેક્ષની કિંમત (000 **રૂ. માં**)	10	11	12	13	14
પેઢીઓની સંખ્યા	3	12	18	12	3

ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનના સહગુણાંકની ગણતરી કરો.

ઉકેલ :

કોષ્ટક 9.1 **- ચતુર્થક વિચલનની ગણતરી**

ટેક્ષની કિંમત (000**રૂ.માં**)	**પેઢીઓની સંખ્યા (f)**	**C.F.**
10	3	3
11	12	15
12	18	33
13	12	45
14	3	48
	Σf = 48	

ize of $\frac{3(N+1)}{4}$ th item

અહીં, n = 48,

Q_1 = માં પદની સંખ્યા

= $\frac{(48+1)}{4}$ માં પદની સંખ્યા

= 12.25 માં પદની સંખ્યા = 11 (000 રૂ.માં)

Q_3 = મા પદની સંખ્યા

= 3(48+1) મા પદની સંખ્યા

=36.75 માં પદની સંખ્યા

=13 (000 માં)



નોંધ

ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણક Q.D. =

ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણક. $= \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} = \frac{13-11}{13+11} = 0.083$

9.2.2.3 સતત શ્રેણી માટે ચતુર્થક વિચલનની ગણતરી

ઉદાહરણ 6 :

નીચેના વિતરણ પરથી ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનના સહગુણકની ગણતરી કરો.

સાપ્તાહિક (000રૂ માં)	5-7	8-10	11-13	14-16	17-19
કામદારોની સંખ્યા	14	24	38	20	04

ઉકેલ :

કોષ્ટક 9.2 : ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનના સહગુણાંકની ગણતરી

સાપ્તાહિક વેતન '000' માં	કામદારોની સંખ્યા	c.f.
4.5-7.5	14	14
7.5-10.5	24	38
10.5-13.5	38	76
13.5-16.5	20	96
16.5-19.5	4	100
	$\Sigma f = 100$	

ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણાંક $Q_1 = l_1 + \frac{l_2 - l_1}{f}\left(\frac{N}{4} - c\right)$

$= 25$. Q_1 એ 7.5 થી 10.5 ની વચ્ચે આવે છે માટે,



નોંધ

$= 8.875 \text{ (in ` 000 માં)}$

$$Q_3 = l_1 + \frac{l_2 - l_1}{f}\left(\frac{3N}{4} - c\right) = 10.5 + \frac{75 - 38}{38} \times 3 = 13.42 \text{ (in ` 000)}$$

$$Q_d = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{13.42 - 8.875}{2} = 2.273 \text{ (in ` 000 માં)}$$

ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણાંક $Q_d = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} = \frac{13.42 - 8.875}{13.42 + 8.875} = 0.21$

ચતુર્થક વિચલન : મૂલ્યાંકન

ચતુર્થક વિચલન ફક્ત Q1 અને Q3 પર આધાર રાખે છે, તેનો અર્થ એમ થાય છે કે આ માપ શ્રેણીની માહિતીના વચ્ચેના 50 % પર આધાર રાખે છે. તેથી ચતુર્થક વિચલનની છેડાવાળી કિંમતોથી અસર થતી નથી. તે માહિતી સમૂહની શરૂઆતની માહિતી અને અંતની 25 % માહિતીને ધ્યાનમાં રાખતી નથી. (માહિતીને ચડતા ક્રમમાં ગોઠવ્યા પછી) તે ખૂલ્લા છેડાવાળા વિતરણના કિસ્સામાં શોધી શકાય છે. છતાં પણ તે માહિતીમાં બધા અવલોકનો પર આધાર રાખતું નથી.



પાઠગત પ્રશ્નો 9.3

1. નીચેનામાંથી કયું પ્રસારમાનનું માપ છે ?

   (અ) ટકા

   (બ) ચતુર્થક

   (ક) અંતઃચતુર્થક વિસ્તાર

   (ડ) ઉપરના બધા જ પ્રસારમાનના માપ

2. અંત ચતુર્થક વિસ્તાર એ છે કે

   (અ) 50 મું શતમક

   (બ) પ્રમાણિત વિચલનનું બીજું નામ

   (ક) સૌથી મોટી અને નાની કિંમતો વચ્ચેનો તફાવત

   (ડ) ત્રીજા ચતુર્થક અને પ્રથમ ચતુર્થક વચ્ચેનો તફાવત

3. નીચેનામાંથી વિસ્તારની કઈ સમા અંતઃ ચતુર્થક વિસ્તાર દ્વારા વધે છે ?

   (અ) ચલ વિસ્તારનો સરવાળો શૂન્ય છે.

   (બ) વિસ્તારની ગણતરી કરવી અઘરી પડે.



નોંધ

(ક) વિસ્તાર પર છેડાવાળી કિંમતોની ખૂબ જ અસર થાય છે.
(ડ) વિસ્તાર ઋણ છે.

4. સંશોધક નીચેના નમૂનાની માહિતી એકત્રિત કરે છે. તે નમૂનો મધ્યક 5 છે.

3 5 12 3 2

અંત ચતુર્થક વિસ્તાર છે.

(a) 1 (b) 2 (c) 10 (d) 12

9.2.3 મધ્યક વિચલન

શ્રેણીનો મધઅયક વિચલન એ મધ્યમાન માપકના માપ (મધ્યક, મધ્યસ્થ અને બહુલક) માંથી જુદી જુદી કિંમતોનો વિચલનનો સરેરાશ હોય છે.

મધ્યક વિચલન વહેંચણીની વસ્તુઓ પર આધાર રાખે છે. અને તેની ગણતરી સરેરાશની જેમ થાય છે. વિચલન મધ્યક, મધ્યસ્થ અથવા બહુલક માંથી મેળવવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે મધ્યસ્થમાંથી મળે છે.

પહેલાં આપણે મધ્યક અથવા મધ્યસ્થમાંથી બધી કિંમતોના વિચલનની ગણતરી કરવામાં આવે છે. ધન અને ઋણ નિશાની લેવામાં આવતી નથી. તેને વિચલનોની વાસ્તવિક કિંમતો કહેવાય છે કે જે બે સમાંતર રેખા દર્શાવે છે કે તેની વાસ્તવિક કિંમત લેવામાં આવી છે. આને માનાંક કિંમત પણ કહેવાય છે. પછી આ વિચલનોના સરવાળાને અવલોકનોની સંખ્યા વડે ભાગવામાં આવે છે. તેને મધ્યક વિચલન કહેવાય છે.

9.2.3.1 મધ્યક વિચલનની ગણતરી

(i) માહિતીને ચડતાં ક્રમમાં ગોઠવો. (મધ્યસ્થની ગણતરી માટે)

(ii) મધ્યસ્થ/મધ્યકની ગણતરી કરો.

(iii) મધ્યસ્થ/મધ્યક માંથી કિંમતોનો વિચલન લો + નિશાનીઓને ધ્યાનમાં ન લો અને સ્તંભ દ્વારા દર્શાવો.

(iv) મૂર્ત અને સતત શ્રેણીના કિસ્સામાં આ વિચલનોના સરવાળાની ગણતરી કરો. ને તેની લાગતી કિમતની આવૃત્તિ વડે ગુણી મેળવો.

(v) કુલને કિંમતોની સંખ્યા વડે ભાગી મધ્યક વિચલન મેળવો.

$$\text{M.D.} = \frac{\dfrac{\Sigma|D|}{N}}{\dfrac{\Sigma f|D|}{N}}$$

(vi) સૂત્રને લાગુ પાડી મધ્યક વિચલનનો સહગુણક મેળવવો.



નોંધ

નો સહગુણક = મધ્યસ્થ/મધ્યક M.D. = $\frac{\text{M.D}}{\text{મધ્યસ્થ/મધ્યક}}$

શ્રેણીમાં મધ્યક વિચલનની ગણતરી કરો.

ઉદાહરણ 6 : ઘરોની માસિક આવક (રૂ.માં) ની માહિતી નીચે આપેલી છે. તેના માટે મધ્યક વિચલન અને મધ્યક વિચલનના સહગુણાંકની ગણતરી કરો.

આવક (રૂ.) 8520 6350 7920 8360 7500

મધ્યસ્થમાંથી મધ્યક વિચલનની ગણતરી

માસિક આવક ()	નિશાની વગર (7730) ignoring ± signs |D|	નિશાની વગર (7920) મધ્યસ્થ ± signs |D|
6350	1380	1570
7500	230	420
7920	190	0
8360	630	440
8520	790	600
$\Sigma x = 38650$	$\Sigma\|D\| = 3220$	$\Sigma\|D\| = 3030$

$\frac{\Sigma|D|}{N} = \frac{3030}{5}$ = Rs 606 $\left(\frac{N+1}{2}\right)^{th}$

મધ્યસ્થ = મા પદની સંખ્યા

મા પદની સંખ્યા

=3 જા પદની સંખ્યા

મધ્યક વિચલન

મધ્યક વિચલનનો સહગુણકર M.D.= $\frac{\text{M.D.}}{\text{Median}} = \frac{606}{7920} = 0.076$

9.2.3.2 મૂર્ત અને શ્રેણીમાં મધ્યક વિચલનની ગણતરી :

ઉદાહરણ 7 :(અ) મધ્યસ્થ (બ) મધ્યક વિચલન અને (ક) મધ્યક વિચલનના સહગુણાંકની ગણતરી કરો.



નોંધ

વસ્તુની કિંમત (x)	6	12	18	24	30	36	42
આવૃત્તિ (f)	4	7	9	18	15	10	5

ઉકેલ : મધ્યસ્થમાંથી મધ્યક વિચલનની ગણતરી

X	f	cf	|D|	f|D|
6	4	4	18	72
12	7	11	12	84
18	9	20	6	54
24	18	38	0	0
30	15	53	6	90
36	10	63	12	120
42	5	68	18	90
	$\Sigma f = 68$		$\Sigma\|D\| = 72$	$\Sigma f\|D\| = 510$

$$\text{મધ્યસ્થ} = \left(\frac{N+1}{2}\right)^{th} \text{ મા પદની સંખ્યા}$$

મા પદની સંખ્યા

= મી સંખ્યા

M.D. સહગુણાંક =

$$\text{M.D.} = \frac{\text{M.D.}}{\text{મધ્યસ્થ}} = \frac{7.5}{24} = 0.312$$

સતત શ્રેણીમાં મધ્યક વિચલનની ગણતરી

ઉદાહરણ 8 : (i) મધ્યક (ii) મધ્યક પરથી મધ્યક વિચલન અને (iii) મધ્યક વિચલનના સહગુણકની ગણતરી કરો.



નોંધ

ગુણ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	5	8	15	16	6

ઉકેલ :

મધ્યકમાંથી મધ્યક વિચલનની ગણતરી

ગુણ	વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	મધ્યકિંમત	$\frac{M-25}{10}$	fd′	m – 27 |D|	f|D|
0-10	5	5	–2	–10	22	110
10-20	8	15	–1	–8	12	96
20-30	15	25	0	0	2	30
30-40	16	35	+1	+16	8	128
40-50	6	45	+2	+12	18	108
	N = 50			Σfd′ = 10		Σf|D|=472

$$\bar{x} = 25 + \frac{\Sigma fd'}{N} \times 10$$

$$= 25 + \frac{10}{50} \times 10 = 27 \text{ ગુણ}$$

$$\text{M.D.} = \frac{\Sigma f|D|}{N} = \frac{472}{50} = 9.44 \text{ ગુણ}$$

$$\text{M.D.નો સહગુણાંક} = \frac{\text{M.D.}}{\text{મધ્યસ્થ}} = \frac{9.44}{27} = 0.349 \text{ ગુણ}$$

મધ્યક-વિચલન : મૂલ્યાંકન

મધ્યક વિચલન વિચલનોની નિશાની ધ્યાનમાં લેતું નથી કે જે ગાણિતીક રીતે ભૂલભરેલું અને તાર્કિક રીતે ખોટું છે. માટે, આ રીત બીજ ગાણિતીય નથી. તેથી વધારે તેનાથી ખૂલ્લા છેડાવાળા વિતરણ માટે ગણતરી પણ થઈ શક્તી નથી.



પાઠગત પ્રશ્નો 9.4

(i) ***મધ્યસ્થમાંથી મધ્યક વિચલન અને મધ્યક વિચલનનો સહગુણક શોધો.***



નોંધ

પ્રતિ છોડ ટામેટાની સંખ્યા	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
છોડોની સંખ્યા	2	5	7	11	18	24	12	8	6	4	3

(ii) **મધ્યકમાંથી મધ્યક વિચલનની ગણતરી કરો.**

વર્ગ	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
આવૃત્તિ	3	7	22	60	85	32	8

9.2.4 પ્રમાણિત વિચલન (S.D.)

પ્રસારમાન માપ માટે પ્રમાણિત વિચલન ખૂબ જ મહત્ત્વનો છે અને તેનો સામાન્ય રીતે ઉપયોગ થઈ શકે છે. તે વહેંચણીના ચલ અથવા વાસ્તવિક પ્રકિર્ણને માપે છે. પ્રમાણિત વિચલન એ મધ્યકમાંથી અવલોકનોના વિચલનોનો વર્ગના મધ્યકનું ધન વર્ગ મૂળ છે. તેને પ્રમાણિત વિચલન (S.D.) દ્વારા અથવા દ્વારા દર્શાવાય છે.

9.2.4.1 શ્રેણીના કિસ્સામાં પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી

પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરવા માટે નીચેની ચાર રીતોનો ઉપયોગ થાય છે.

1. વાસ્તવિક મધ્યક રીત

ચાલો, X ચલની કિંમતો N લઈએ. જેમ કે, X_1, X_2, ... X_n. આ અવલોકનોનો પ્રમાણિત વિચલનની N ગણતરી વાસ્તવિક મધ્યક રીતે મુજબ થાય છે.

1. આપેલી માહિતીનો મધ્યક $(\bar{X})$ મેળવો.
2. X માંથી દરેક માં પદનું વિચલન મેળવો. જેમ કે, $(X_i -\quad)$. (નોંધો કે, $\Sigma(X_i -\quad) =0)$)
3. દરેક વિચલનનો વર્ગ કરો. જેમ કે
4. પગલાં ૩ નો સરવાળો મેળવો. જેમ કે $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2$
5. આ વર્ગ વિચલનોના મધ્યકનું વર્ગમૂળ નીચે મુજબથી મેળવો.

$$\text{પ્રમાણિત વિચલન } (\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{N}}$$

N અવલોકનોની કુલ સંખ્યા

2. કલ્પિત મધ્યક રીત

જ્યારે માહિતીનો મધ્યક અપૂર્ણાંકમાં હોય ત્યારે પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી માટે આ રીત લાગુ પડે છે. ઉપરની રીત દ્વારા વાસ્તવિક મધ્યકમાંથી બધા અવલોકનોનો વિચલન શોધવો. આ કિસ્સામાં તે મુશ્કેલીભર્યું છે. તેથી કલ્પિત મધ્યક (A) માંથી વિચલન (d) લેવામાં આવે છે. અને



નીચેના સૂત્ર પરથી પ્રમાણિત વિચલન અંદાજે લેવામાં આવે છે.

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d}{N}\right)^2}$

જ્યાં, d = (X-A)*વિચલન કલ્પિત મધ્ય   માંથી લેવામાં આવે છે.*

3. પ્રત્યક્ષ રીત

જ્યારે કિંમતો ખૂબ જ નાની હોય ત્યારે આ રીત ઉપયોગી થાય છે. આપણે નીચેના સૂત્ર પરથી પ્રમાણિત વિચલન મેળવી શકીએ છીએ.

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma\ ^2}{N} - \ (\bar{X})^2}$

જ્યાં, X *સમાંતર મધ્યક*

(સૂચના :- પ્રત્યક્ષ રીત માં સામાન્ય રીતે શૂન્યથી જ વિચલન લેવામાં આવે છે.)

4. *પદ વિચલન રીત :-*

આ રીતમાં આપણે વિચલનનો સામાન્ય વર્ગ અંતરાલ દ્વારા વહેંચીએ છીએ, અને નીચેના સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને પદ વિચલનની ગણતરી કરીએ છીએ,

$$\sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d}{N}\right)^2}$$

પદ વિચલન   x C

*જ્યાં,*d = $\frac{(X-A)}{C}$ *વિચલનને કલ્પિત મધ્યકમાંતી લેવામાં આવે છે અને વર્ગ અંતરાલ* C *દ્વારા ભાગવામાં આવે છે.*

ઉદાહરણ 9 :-

ફેબ્રુઆરી 2014 *ના મહિનામાં* 6 *દિવસ માટેની વસ્તુની જથ્થાબંધ કિંમત આ પ્રમાણે છે.*

દિવસો	1	2	3	4	5	6
જથ્થાબંધ કિંમત (પ્રતિ ક્વિન્ટલ રૂ.)	5	15	25	35	45	55

પ્રમાણિત-વિચલનની ગણતરી નીચેની મદદથી કરો :

(i) *વાસ્તવિક મધ્યક રીત*

(ii) *કલ્પિત મધ્યક રીત*

(iii) *પ્રત્યક્ષ રીત અને*



નોંધ

(iv) પદ-વિચલન રીત

ઉકેલ :-

કોષ્ટક 9.3 : પદ વિચલનની ગણતરી

દિવસો	કિંમત	$=(X-30)$	$=(X-30)^2$	$d' = (X-40)$	$d^2 = (X-40)^2$	X^2	$d' =$	d'^2
1	5	-25	625	-35	1225	25	-7	49
2	15	-15	225	-25	625	225	-5	25
3	25	-5	25	-15	225	625	-3	9
4	35	5	25	-5	25	225	-1	1
5	45	15	225	5	25	2025	1	1
6	55	25	625	15	225	3025	3	9
		$\Sigma(X-X)$	$\Sigma(X-X)$	$\Sigma d=$	$\Sigma d^2=$	ΣX^2	$\Sigma d^1=$	
		0	1750	-60	2350	7150	-12	94 $=\Sigma d^2$

(૧) વાસ્તવિક મધ્યકની રીત લાગુ પડતાં,

-

અહીં, $$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{180}{6} = 30$$

પ્રમાણિત વિચલન $$(sx) = \sqrt{\frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{N}} = \sqrt{\frac{1750}{6}} = 17.078$$ (રૂપિયા)

(૨) કલ્પિત મધ્યક રીત લાગુ પડતાં :-

અહીં, $$\bar{X} = A + \frac{\Sigma d}{N} = 40 + \frac{-60}{6} = 30$$

પ્રમાણિત વિચલન :- $$(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d}{N}\right)^2}$$



$$\Sigma d^2 = 2350,\ \Sigma d = -60, N = 6$$

$$\therefore \quad (\sigma_X) = \sqrt{\frac{2350}{6} - \left(\frac{-60}{6}\right)^2} = \quad 17.078 \ (\text{રૂપિયા})$$

(૩) પ્રત્યક્ષ રીતે લાગુ પડતાં

પદ વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - (\bar{X})^2}$

જ્યાં

$$\bar{X} = 30,\ \Sigma X^2 = 7150,\ N = 6$$

$$\therefore \quad (\sigma_X) = \sqrt{\frac{7150}{6} - (30)^2} = \quad 17.078 \ (\text{રૂપિયા})$$

(૪) પદ વિચલન રીતે લાગુ પાડતાં

પદ વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma d'^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d'}{N}\right)^2} \times i$

જ્યાં $= 5, \Sigma d'^2 = 94, N = 6, \Sigma d' = -12$

$$\therefore \quad (\sigma_X) = \sqrt{\frac{94}{6} - \left(\frac{-12}{6}\right)^2} \times 5 = \quad 17.078 \ (\text{રૂપિયા})$$

સૂચના *:-મધ્યકમાંથી લેવાયેલા વિચલનોનો સરવાળો શૂન્ય હોય છે. પરંતુ વાસ્તવિક મધ્યક કરતાં કોઈ કિંમતમાંથી લેવાયેલા વિચલનોનો સરવાળો શૂન્યની બરાબર હોતો નથી.*

9.2.4.2

સતત શ્રેણીના કિસ્સામાં પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી સતત શ્રેણીમાં વર્ગ અંતરાલ અને આવૃત્તિઓ આપેલી હોય છે. આ કિસ્સામાં પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી નીચેની રીતનો ઉપયોગ કરીને થાય છે.

1. વાસ્તવિક મધ્યક રીત

   આ રીતમાં નીચેનાં પગલાં સમાયેલાં છે.

- વિતરણના મધ્યકની ગણતરી કરો.
- વાસ્તવિક મધ્યકમાંથી મધ્ય કિંમતનો વિચલન ધારો. જેમ કે, X=m-x



નોંધ

- વિચલનોને તેની લાગતી આવૃત્તિઓ સાથે FX ગુણી મેળવો.

[સૂચના & -ΣFx=0]

- FX કિંમતોને X કિંમત સાથે ગુણી FX ની ગણતરી કરી અને આ બધાનો સરવાળો કરી ΣFx^2 મેળવો.

- નીચેનું સૂત્ર લાગુ પાડી પ્રમાણિત વિચલન મેળવો.

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f}}$

જ્યાં, x=(m-x) (સમાંતર મધ્યક (X) માંથી વિચલન લેવામાં આવે છે.)

2. કલ્પિત મધ્યક રીત :-

પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરવાના પગલાં આ પ્રમાણે છે,

- વર્ગના મધ્ય કિંમત (જેમ કે M) ની ગણતરી કરો.

- મધ્યક કિંમત માંથી કલ્પિત મધ્યક (A) નો વિચલન ધારવામાં આવે છે. ઉ. દા. d=m-A

- ને તેની આવૃત્તિ સાથે ગુણાકાર કરી Fd કિંમતો મેળવો.

(સૂચના : આ સ્તંભની કુલ કિંમત 0 ના હોવી જોઈએ. વિચલનને કલ્પિત મધ્યક માંથી લેવામાં આવે છે.)

- પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી માટે નીચેનું સૂત્ર લાગુ પાડી શકાય છે.

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd}{\Sigma f}\right)^2}$

જ્યાં, d=(m-A) વિચલન કલ્પિત મધ્યકમાંથી લેવામાં આવે છે. (જેમ કે A)

3. પદ વિચલન રીત :-

પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરવાના પગલાં આ પ્રમાણે છે.

- કલ્પિત મધ્યક રીતમાં મનપસંદ કિંમતમાંથી વર્ગ મધ્યક કિંમત બિંદુઓ (M) અને વિચલન (d) ની ગણતરી કરવામાં આવે છે. ઉ.દા. d=m-A

m-A

- વિચલનને સામાન્ય અવયવ કે જેને C વડે દર્શાવાય છે.

વડે ભાગવામાં આવે છે. $d' = \left(\frac{m-A}{c}\right)$.

- d કિંમતોને તેની આવૃત્તિઓ F સાથે ગુણી (સ્તંભર) Fd કિંમતો મેળવો.

- ΣFd કિંમતોને d કિંમત સાથે ગુણી Fd^2 કિંમતો મેળવો.



- ΣFd અને કિંમતો મેળવો.
- નીચેનું સૂત્ર લાગુ પાડતાં,

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fd'^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd'}{\Sigma f}\right)^2} \times c$

જ્યાં, $d' = \left(\frac{m-A}{c}\right)$. વિચલન કલ્પિતમાંથી લેવામાં આવે છે.

અને તેના વર્ગ અંતરાલ (c) વડે ભાગવામાં આવે છે. (વર્ગ-અંતરાલ અસમાન હોય તેવા કિસ્સામાં સામાન્ય અવયવથી), m એ અંતરાલની મધ્યકિંમત છે.

પ્રમાણિત વિચલન : રસપ્રદ ગુણધર્મો

1. જો શ્રેણીમાંના દરેક અવલોકન કોઈ અચળ સંખ્યા વડે વધે અથવા ઘટે તો તેના પ્રમાણિત વિચલનની કિંમત સમાન જ રહે છે. પ્રમાણિત વિચલન ઉદ્‌ગમના બદલાવથી સ્વતંત્ર છે.
2. જો શ્રેણીમાંના દરેક અવલોકનને કોઈ અચળ સંખ્યા વડે ગુણવાથી અથવા ભાગવાથી મળતી પ્રમાણિત વિચલનની કિંમતમાં પરિવર્તન આવે છે. પ્રમાણિત વિચલન માપના બદલાવથી સ્વતંત્ર નથી.

ઉદાહરણ 10 :- 1000 કંપની વિશે નીચે માહિતી આપેલી છે.

નફો (રૂ. કરોડમાં)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
કંપનીની સંખ્યા	10	20	30	50	40	30

પ્રમાણિત વિચલનથી કમાયેલા નફાની ગણતરી કરો.

i. વાસ્તવિક મધ્યક રીત

ii. કલ્પિત મધ્યક રીત

iii. પ્રમાણિત વિચલન રીત

ઉકેલ :- કોષ્ટક 9.4 પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી



નોંધ

નફો રૂ. કરોડમાં	કંપની સંખ્યા	m	fm	d = (x − 40)	d′ = $\frac{X-45}{10}$	fd	fd²	fd′	fd′²
0-10	10	5	50	–35	–4	–350	12250	–40	160
10-20	20	15	300	–25	–3	–500	12500	–60	180
20-30	30	25	750	–15	–2	–450	6750	–60	120
30-40	50	35	1750	–5	–1	–250	1250	–50	50
40-50	40	45	1800	5	0	200	1000	0	0
50-60	30	55	1650	15	1	450	6750	30	30
			6300	Σd = –60	Σd′ = –9	–900	40500	–180	540

વાસ્તવિક મધ્યક રીત લાગુ પાડતાં,
પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f}}$

$$\Sigma fx^2 = 36000, \Sigma f = 180$$

$$\therefore (\sigma_X) = \sqrt{\frac{36000}{180}} = 14.142$$ (રૂ. કરોડમાં)

કલ્પિત મધ્યક રીત લાગુ પાડતાં,

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd}{\Sigma f}\right)^2}$

$$\Sigma fd^2 = 40500, \Sigma fd = -900, \Sigma f = 180, d = X - 40$$

$$\therefore (\sigma_X) = \sqrt{\frac{40500}{180} - \left(\frac{-900}{180}\right)^2} = 14.142$$ (રૂ. કરોડમાં)

પ્રમાણિત વિચરણ રીતે લાગુ પડતાં

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fd'^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd'}{\Sigma f}\right)^2} \times i$

$$d' = \frac{m-45}{10}, \Sigma fd'^2 = 540, \Sigma fd' = -180, \Sigma f = 180, i = 10$$



$$\therefore (\sigma_X) = \sqrt{\frac{540}{180} - \left(\frac{-180}{180}\right)^2} \times 10 = 14.142 \text{ (રૂ. કરોડમાં)}$$

ઉદાહરણ 11 :-

નીચેનું કોષ્ટક બાંધકામ કરતાં કામદોરના દૈનિક વેતનના અમુક નમૂના દર્શાવે છે. મધ્યક વિચલન, ચલ અને પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરો.

દૈનિક વેતન (રૂ.)	કામદોરોની સંખ્યા
200-399	5
400-599	15
600-799	25
800-999	30
1000-1199	18
1200-1399	7
કુલ	100

ઉકેલ :-

કોષ્ટક 9.5 : મધ્યક વિચલનની ગણતરી

દૈનિક વેતન	કામદારોની સંખ્યા	મધ્યકિંમત	
200-399	5	299.5	2620
400-599	15	499.5	4860
600-799	25	699.5	3100
800-999	30	899.5	2280
1000-1199	18	1099.5	4968
1200-1399	7	1299.5	3332
કુલ	100		21160



નોંધ

પ્રમાણિત વિચલન = Σfilxi-x1 = 21160

Σfi 100

= 211.60 (રૂ.)

કોષ્ટક 9.6 : પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી

દૈનિક વેતન	કામદારોની સંખ્યા	મધ્યકિંમત	$Fi\,(xi - x)^2$
200-399	5	299.5	1,372,880
400-599	15	499.5	1,574,640
600-799	25	699.5	384,400
800-999	30	899.5	173,280
1000-1199	18	1099.5	1,371,168
1200-1399	7	1299.5	1,586,032
કુલ	100		6,462,400

પ્રમાણિત વિચલન = $\sqrt{65276.77} = 255.49$ (રૂપિયા)



પાઠગત પ્રશ્નો 9.5

1. સોનમ, કરીના, ઓમાર, મુસ્તાફા અને અમી કસોટીમાં અનુક્રમે 6,7,3,7,2 ગુણ મેળવે છે. તો તેમના ગુણનો પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

9.2.4.3 પ્રમાણિત વિચલનની ઉપયોગ કરીને હવે શ્રેણીના ચલની સરખામણી

પ્રમાણિત વિચલનની કિંમતો ફક્ત સરખામણી કરવાના હેતુથી ઉપયોગ થઈ શક્તી નથી કારણ કે બે વિતરણના માપના એકમો જુદા હોઈ શકે છે. વાસ્તવિક માપ જ સરખામણીના હેતુ માટે ઉપયોગ કરવું જોઈએ. કાર્લ પિયર્સન ચલનો સહગુણક આપે છે.

$$C.V. = \frac{\sigma_X}{\overline{X}} \times 100$$

σ_X = ચલની S.D $\overline{X}$ = X ચલનો મધ્યક



નોંધ

ઉદાહરણ -૧૨ :-

બે પ્રકારના મજૂરોના દૈનિક વેતન માટેના આંકડાશાસ્ત્રની માહિતીનું કોષ્ટક નીચે દર્શાવે છે.

મજૂરોના પ્રકાર	દૈનિક વેતન	
	મધ્યક	પ્રમાણિત વિચલન
I	રૂ.100	રૂ.20
II	રૂ.150	રૂ.24

બે દૈનિક વેતન વિતરણની સરખામણી

ઉકેલ :-

સરખામણીમાં	વિતરણ	કારણ
સરેરાશ	II > I	$\bar{x}_{II} = 150 > \bar{x}_I = 100$
ચલ	I > II	$CV_I = \frac{20}{100} 100\% = 20\% > CV_{II}$ $= \frac{24}{150} 100\% = 16\%$



પાઠગત પ્રશ્નો 9.6

1. 130 સિસ્ટમ પૃથ્થકરણના કલાકના વેતનના નમૂનાની માહિતી નીચે આપેલ છે.

   મધ્યક = 60 વિસ્તાર = 20

   બહુલક = 73 ચલ = 324

   મધ્યસ્થ = 74

   ચલનો સહગુણક શું હોય ?

   (અ) 0.30% (બ) 30 % (ક) 5.4 % (ડ) 54 %

2. પ્રકિર્ણનું માપ કે જે છેડાવાળી કિંમતોથી અસર થાય છે ?

(અ) પ્રમાણિત વિચલન

(બ) વિસ્તાર

(ક) અંતઃચતુર્થક વિસ્તાર



નોંધ

3. પ્રકીર્ણનું વર્ણનાત્મક માપ કે જે વિચલન પર આધાર રાખે છે. તેવો મધ્યક

(અ) વિસ્તાર

(બ) અંતઃચતુર્થક વિસ્તાર

(ક) વિસ્તારની વાસ્તવિક કિંમત

(ડ) પ્રમાણિત વિચલન

4. પ્રમાણિત વિચલનની સંખ્યાત્મક કિંમત કદી ના હોઈ શકે.

(અ) શૂન્ય (બ) ત્રણ (ક) એક

5. રિસર્ચરે નમૂનાની માહિતી નીચે મુજબ એકત્રિત કરી નમૂનાનો મધ્યક 5 છે.

3 5 12 3 2

પ્રમાણિત વિચલન

(અ) 8.944 (બ) 4.062 (ક) 13.2 (ડ) 16.5

જવાબ : બ

અને ચલનો સહગુણક

(અ) 72.66 %

(બ) 481.24 %

(ક) 264 %

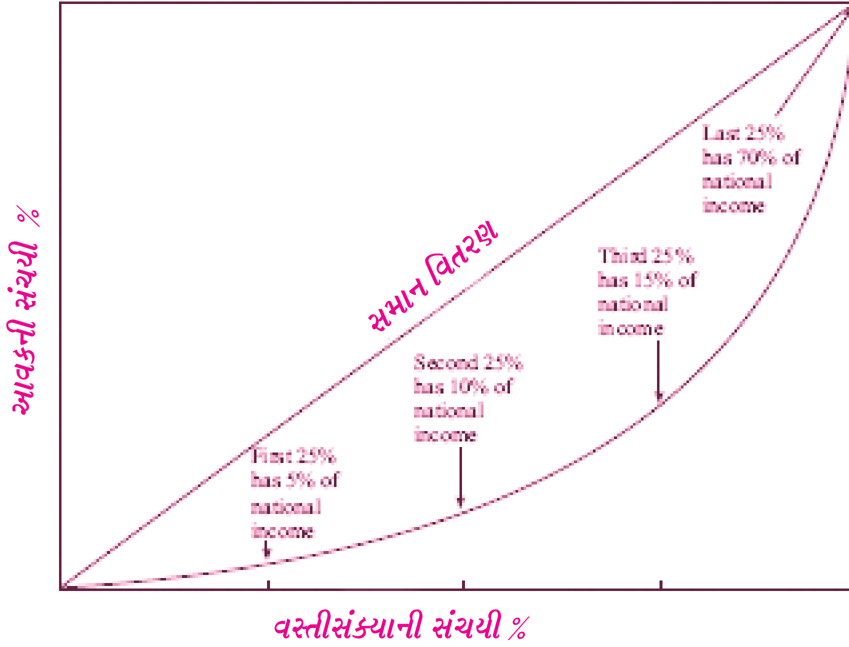
(ડ) 330 %

જવાબ : બ

9.2.5. લોરેન્ઝ વક્ર

લોરેન્ઝ વક્ર એ પ્રકીર્ણન વિશેની ગ્રાફિકલ રીત છે. જે એક ચલ જેવી કે વસ્તી સંખ્યા કોઈ પણ સ્વતંત્ર ચલની સમક્ષ જેમ કે આવક અથવા નિશ્ચિત ક્ષેત્રના વિતરણનો સંચયી આવૃત્તિ વક્રને દર્શાવે છે. જો નિર્ભર ચલનું વિતરણ સમાન હોય તો વક્ર એક સીધી ની રેખા દર્શાવશે. અસમાન વિતરણ પણ એક વક્ર પ્રસ્તુત કરશે. આ વક્ર અને ના વક્રની વચ્ચેનો અંતરાલ અસમાનતા અંતરાલ છે. રેખાથી આગળનો વક્ર, વિતરણમાં ચલ વધારે છે. તેમ દર્શાવે છે. લોરેન્ઝ વક્રનો આવક અને સ્વાસ્થ્યની માત્રા દેખવા માટે ઉપયોગ થાય છે. ઉ. દા. તરીકે આ માટે વસ્તી સંખ્યા દર્શાવે છે. અથવા નીચલા વસ્તી સંખ્યાની પાસેની આવક છે.

(જુઓ આકૃતિ 9.1)





લોરેન્ઝ વક્ર દોરવાના પગલાં

લોરેન્ઝ વક્ર દોરવા માટે નીચેનાં પગલાં જરૂરી છે.

1. ચલોની સંચયી યોગ શોધો. સતત ચલના કિસ્સામાં સંચયી યોગના મધ્યબિંદુની ગણતરી કરો.

2. સંચયી આવૃત્તિઓ અંદાજિત કરો.

3. સંચયી મધ્યબિંદુઓ અને આવૃત્તિઓને ટકામાં દર્શાવો. દરેકનાં સરવાળાને માનીને દર્શાવો.

4. સંચયી ચલના ટકાને અક્ષ પર અને સંચયી આવૃત્તિઓના ટકાને અક્ષ પર લો. દરેક અક્ષની કિંમત થી સુધી હશે.

5. હવે તે સાથે ભેગાં કરીને એક રેખા જોડી દોરો. તેને સમાન વિતરણની રેખા કહેવાય છે.

6 ચલના સંચયી ટકાની સાથે તેની સંબંધિત સંચયી આવૃત્તિ જોડી આલેખો. આ બિંદુઓને જોડતાં લોરેન્ઝ વક્ર મળે છે.

7 નીચેની માહિતી પરથી લોરેંજ વક્ર તૈયાર કરો.



નોંધ



તમે જે શીખ્યા

પ્રકીર્ણન મહત્ત્વના માપ આ છે.

(i) વિસ્તાર

(ii) ચતુર્થક વિચલન અથવા અર્ધ અંત ચતુર્થક વિસ્તાર

(iii) પ્રમાણિત વિચલન

- વિતરણમાં સૌથી મોટો અને નાની કિંમતનો તફાવત વિસ્તાર છે. જેમ કે વિસ્તાર

- વિસ્તારનો સહગુણક એ વિસ્તારનું સંબંધિત માપ છે અને તે આ પ્રમાણે આપેલું છે.

$$\frac{L-S}{L+S}$$

- ચતુર્થક વિચલન નું સુત્ર છે.

$$Q.D.=\frac{Q_3-Q_1}{2}$$

- ચતુર્થક વિચલનનો સહગુણક નું સુત્ર છે.

Q.D. ના સહ; $=\dfrac{Q_3-Q_1}{Q_3+Q_1}$

- પ્રમાણિત વિચલન એ પ્રકાણના માપનુ સાથા મહત્ત્વપૂર્ણ અને સામાન્ય રીતે ઉપયોગ થઈ શકે તેવું છે, જેને S.D અથવા 6x દર્શાવાય છે.

- પ્રમાણિત વિચલન વ્યક્તિગત શ્રેણીના કિસ્સામાં ચાર રીત આપેલી છે.

(i) વાસ્તવિક મધ્યક રીત

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x)=\sqrt{\dfrac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{N}}$

N = અવલોકનોની કુલ સંખ્યા

જ્યાં, કલ્પિત મધ્યકથી વિચલન લેવામાં આવે છે.

(ii) કલ્પિત મધ્યક રીત

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x)=\sqrt{\dfrac{\Sigma d^2}{N}-\left(\dfrac{\Sigma d}{N}\right)^2}$

જ્યાં, $d=(X-A)$ કલ્પિત મધ્યક A થી વિચલન લેવામાં આવે છે.



(iii) પ્રત્યક્ષ રીત

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - (\bar{X})^2}$

જ્યાં, $\bar{X}$ = સમાંતર મધ્યક

(iv) પદવિચલન રીત,

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma d'^2}{N} - \left(\frac{\Sigma d'}{N}\right)^2} \times c$

જ્યાં, $d' = \left(\frac{X-A}{c}\right)$ કલ્પિત મધ્યકમાંથી લેવાયેલા વિચલનો અને તેને વર્ગ અંતરાલ (c) વડે ભાગવાથી.

- સતત શ્રેણીના કિસ્સામાં પ્રમાણિત વિચલન આ પ્રમાણે છે.

(i) વાસ્તવિક મધ્યક રીત

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{\Sigma f}}$

જ્યાં, $x = (m - \bar{X})$ કલ્પિત મધ્યક થી વિચલન લેવા માં આવે છે.

(ii) કલ્પિત મધ્યક રીત

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd}{\Sigma f}\right)^2}$

જ્યાં, $d = (m - A)$ વિચલન કલ્પિત મધ્યકમાંથી A લેવામાં આવે દ

(iii) પદ વિચલન રીત

પ્રમાણિત વિચલન $(\sigma_x) = \sqrt{\frac{\Sigma fd'^2}{\Sigma f} - \left(\frac{\Sigma fd'}{\Sigma f}\right)^2} \times c$

જ્યાં, $d' = \left(\frac{m-A}{c}\right)$ કલ્પિત મધ્યકથી વિચલન લેવામાં આવે છે અને વર્ગ અંતરાલ c વડે ભાગવામાં આવે છે. (વર્ગ અંતરાલ અસમાન હોય તેવા કિસ્સામાં સામાન્ય અવયવ વડે) m એ અંતરાલની મધ્યકિંમત છે.

- પ્રમાણિત વિચલન ઉદ્દગમના પરિવર્તન પર નિર્ભર હોય છે. પરંતુ માપના પરિવર્તન પર નહીં.



નોંધ

- ચલનો સહગુણક પ્રકીર્ણનું સંબંધિત માપ છે, જે બે કે બે થી વધારે વિતરણોની સરખામણી કરવામાં ઉપયોગ થાય છે. તેનું સૂત્ર આ પ્રમાણે છે.

$$C.V. = \frac{\sigma x}{\bar{X}} \times 100$$

6x = ચાલકની S.D. x = ચલક x નો મધ્યક

- લોરેન્ઝ વક્ર અંદાજિત પ્રકિર્ણની ગ્રાફિક રીત છે.



પાઠયાંત પ્રશ્નો

વિસ્તાર

1. A Bકંપની લિમિટેડના શેરોની સોમવારથી શનિવાર સુધીની કિંમત નીચે આપેલી છે.

દિવસો	કિંમત (રૂ.માં)
સોમવાર	200
મંગળવાર	210
બુધવાર	208
ગુરૂવાર	160
શુક્રવાર	220
શનિવાર	250

2. આપેલી માહિતીનો વિસ્તાર શોધો.

108,107,105,106,104,103,101,104

3. આવૃત્તિ વિતરણના વિસ્તારની કિંમત શોધો.

ઉંમર વર્ષમાં	14	15	16	17	18	19	20
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	1	2	2	2	6	4	0

4. વિતરણ માટે વિસ્તારની ગણતરી કરો.

ઉંચાઈ સેમીમાં	150	151	152	154	159	160	165	166
છોકરાઓની સંખ્યા	2	2	9	15	18	10	4	1



5. નીચેની માહિતીનો વિસ્તાર શોધો.

નફો (રૂ.માં)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
પેઢીઓની સંખ્યા	0	6	0	7	15

6. નીચેના વિતરણનો વિસ્તાર શોધો.

વર્ગ અંતરાલ	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
આવૃત્તિ	8	10	15	18	19

ચતુર્થક વિચલન

7. માહિતીના સમૂહ માટે ની QD ગણતરી કરો.

241,521,421,250,300,365,840,958

8. નીચેની માહિતી પરથી ચતુર્થક વિચલન અને તેનો સહગુણક શોધો.

ઉંચાઈ સેમી.	150	151	152	153	154	155	156	157	158
વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	15	20	32	35	33	22	20	12	10

9. ચતુર્થક વિચલનનો ઉપયોગ કરીને અને માં નિશ્ચિત કરો કે શેમાં વધારે વિચલન છે ?

A		B	
મધ્યબિંદુ	**આવૃત્તિ**	**મધ્યબિંદ**	**આવૃત્તિ**
15	15	100	340
20	33	150	492
25	56	200	840
30	103	250	1420
35	40	300	620
40	32	350	360
45	10	400	187
		450	140



નોંધ

10. *નીચેના કોષ્ટક પરથી ચતુર્થક વિચલન શોધો.*

માપ	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40
આવૃત્તિ	6	10	18	30	15	12	10	6	2

11. *નીચેની માહિતીમાંથી ચતુર્થક વિચલનના સહગુણકની ગણતરી કરો.*

વર્ગઅંતરાલ	આવૃત્તિ
10-15	4
15-20	12
20-25	16
25-30	22
30-40	10
40-50	8
50-60	6
60-70	4
	8

પ્રમાણિત વિચલન

12. *વિદ્યાર્થીઓના પરીક્ષા-પરિણામના ટકાથી પ્રમાણિત વિચલન શોધો.*

92 %, 66 %, 99 % , 75 %, 69 %, 51 %, 84 %, 75 %, 54 %, 45 %, 60 %,

13. *પાંચ દિવસોના વેપાર પછી સ્ટોકની કિંમત (રૂ.માં) ક્રમશઃ* 52,58,55,57,59 *હતી. વિચલનના સહગુણકની ગણતરી કરો.*

14. 20 *વ્યક્તિઓની માસિક આવક નીચેના આવૃત્તિ કોષ્ટકમાં દર્શાવેલી છે.*



આવક (રૂ.માં)	આવૃત્તિ
3500	5
4000	8
4200	5
4300	2

(અ) 20 વ્યક્તિઓની આવકના મધ્યકની ગણતરી કરો.

(બ) 20 વ્યક્તિઓની આવકના પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરો.

15. નીચેનું કોષ્ટક વ્યક્તિઓની ઊંચાઈ વર્ગમાં સામૂહિક માહિતી દર્શાવેલી છે.

ઊંચાઈ (સેમીમાં)-વર્ગો	આવૃત્તિ
120 <-130	2
130<-140	5
140<-150	25
150<-160	10
160<-170	8

(અ) 50 વ્યક્તિઓની આવકના મધ્યકની ગણતરી કરો.

(બ) 50 વ્યક્તિઓના આવકના પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરો.

16. અંતર રાજ્ય માર્ગ પર ચાલતા ઓટો મોબાઈલની ઝડપ માટેનું આવૃત્તિ-વિત્તરણ નીચે આપેલું છે.

પ્રતિકલાક ઝડપ (માઈલમાં)	**આવૃત્તિ**
50-54	2
55-59	4
60-64	5
65-69	10
70-74	9
75-79	5
	35



નોંધ

મધ્યક અને ઝડપનાં પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરો.

17. વર્ષ 2012 માં એક કંપનીના કામદારોની ઉંમરની સરેરાશ 22 હતી. સાથે પ્રમાણિત વિચલન 3.96 હતું. વર્ષ 2013 માં ઉંમર વધીને 24 અને પ્રમાણિત વિચલન વધીને 4.08 થયું. કયા વર્ષમાં ઉંમર વિતરણનું પ્રકીર્ણન વધારે થયેલું છે ? તમારા પૂરા કામને દર્શાવો અને તમારા જવાબને સહાય થશે. માટે વર્ષ 2012 વિતરણનું વધારે પ્રકીર્ણન દર્શાવે છે.

18. એક સ્થાનીય કંપનીના કામદારોની ઉંમરના નમૂના માટેનું આવૃત્તિ વિત્તરણ આપેલું છે.

ઉંમર (વર્ષમાં)	આવૃત્તિ
30-39	2
40-49	3
50-59	7
60-69	5
70-79	1

(અ) નમૂના માટેની સરેરાશ ઉંમર શોધો.

(બ) પ્રમાણિત વિચલનની ગણતરી કરો.

(ક) ચલના સહગુણકની ગણતરી કરો.

19. કેટલાક નાના શહેરોમાં વર્ષ 1990 અને 2000 ની વચ્ચેની જનસંખ્યામાં આવતા પરિવર્તન નીચે આપેલું છે.

શહેર	વસ્તી સંખ્યા પરિવર્તન (ઘરોની સંખ્યા)
A	3083
B	1466
C	-461
D	1113
E	-11
F	395
G	3290
H	437



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર



9.1

1. (ક)
2. (ક)

9.2

1. 140

9.3

1. (ક)
2. (ડ)
3. (ક)
4. (બ)

9.4

1. મધ્યસ્થ
2. નો સહગુણક

9.5

1. 2.1 ગુણ

9.6

1. (બ)
2. (બ)
3. (બ)
4. પ્રમાણિત વિચલન



નોંધ

10

સહસંબંધ પૃથ્થકરણ

આગળના પાઠમાં તમે સમાન ચલમાં બદલાવ અને માહિતીભરના સંક્ષેપ્તી કરણ વિશે ભણ્યા હતા. કેટલીક વખત આપણે એવી પરિસ્થિતિમાંથી પસાર થઈએ છીએ કે જેમા બે અથવા તેનાથી વધારે ચલો વચ્ચેના સંબંધ વિશે અધ્યયન કરવું પડે છે. ઉદાહરણ તરીકે આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે બે ચલોની વચ્ચે કોઈ સંબંધ છે જેમ કે વરસાદની માત્રા અને ઘઉનુ ઉત્પાદન અકસ્માતોની સંખ્યા અને શહેરમાં મોટરકારોની સંખ્યા, જાહેરાત અને વેચાણ પર કરેલ ખર્ચ બીજીબાજુ જો આપણે ભારતમાં પડેલા વરસાદની માત્રા અને ઘઉંનું ઉત્પાદન, અકસ્માતોની સંખ્યા અને શહેરમાં મોટરકારોની સંખ્યા, જાહેરાત અને વેચાણ પર કરેલ ખર્ચ બીજીબાજુ જો આપણે ભારતમાં પડેલા વરસાદની માત્રા અને જાપાનમાં ગાડીઓના ઉત્પાદનની સરખામણી કરીએ તો આપણે એ જોઈ શકીએ છીએ કે આ બન્ને ચલોની વચ્ચે કોઈ સંબંધ નથી. જે બે ચલોની વચ્ચે કોઈ સંબંધ હોય તો તે ત્યારે જ હોય જયારે એક ચલમાં પરિવર્તનની સાથે બીજા ચલમાં પણ સમાન અથવા વિપરીત દિશામાં પરિવર્તન થાય, ત્યારે આપણે કહી શકીએ છીએ કે બંને ચલ સહસંબંધિત છે.



ઉદેશ્યો

આ પાઠ પત્યા પછી તમે

- સહસંબંધ પદનો અર્થ સમજાવી શકશો.
- બે ચલ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવી શકશો.
- સહસંબંધના જુદાજુદા માપોની ગણતરી કરી શકશો અને
- સંબંધોની માત્રા અને દિશાનું પૃથ્થકરણ કરી શકશો.

10.1 સહસંબંધનો અર્થ

સહસંબંધ ચલોની વચ્ચેનો સંબંધ બતાવે છે કે જયારે બે ચલોની વચ્ચે સહસંબંધ હોય છે તો તેનો અર્થ એમ થાય છે કે બીજા ચલની કિંમતમાં પરિવર્તનની સાથે પહેલા ચલની સરેરાશ કિંમતમાં પણ પરિવર્તન થાય છે. સહસંબંધ એક સાદા પ્રકારનું સાહર્ચ્ય છે જયારે એક સહસંબંધ કમજોર હોય ત્યારે તેનો અર્થ એમ થાય છે કે એક ચલની સરેરાશ કિંમતમાં પણ સહેજ પરિવર્તન બીજા ચલમાં પરિવર્તનની સાપેક્ષો આવે છે. જો તેમાં કોઈ સંબંધ નહી હોય તો તેનો અર્થ એમ થાય છે કે એક ચલની

કિંમતમાં બીજા ચલમાં આવતા ફેરફારથી કોઈ પરિવર્તન થતું નથી. સહસંબંધ કેટલાક કિસ્સાઓમાં ઘન અથવા ઋણ હોઈ શકે. ઘનાત્મક સહસંબંધનો અર્થ એમ થાય છે કે જયારે એક ચલમાં વધારો થાય છે ત્યારે બીજા ચલમાં પણ વધારો થાય છે. ઉ.દા.બાળકની ઊંચાઈ અને બાળકની ઉંમર, ઋણાત્મક સહસંબંધનો અર્થ એમ થાય છે કે એક ચલમા વધારો થાય છે તો બીજા ચલમાં ઘટાડો થાય છે. ઉ.દા.ગાડીની કિંમત અને ગાડીની ઉંમર



નોંધ

10.2 સહસંબંધ અને કારણ-કાર્ય

સહસંબંધ એ ચલોની વચ્ચેના સબંધની તીવ્રતાને માપે છે પરંતુ તે બે ચલોની વચ્ચે કારણ અને પ્રભાવ સંબંધને દર્શાવતો નથી. સહસંબંધ સહવિચલન માપે છે પરંતુ કારણત્વ નહી. કારણત્વનો અર્થ એમ થાય છે કે એક ચલમાં થતા પરંતુ કારણત્વ નહીં કારણત્વનો અર્થ એમ થાય છે કે એક ચલમાં થતા પરિવર્તનથી બીજા ચલમાં પણ પરિવર્તન થાય છે. બીજા શબ્દોમાં કેવળ બે ઘટનાઓ અથવા વસ્તુઓ એકસાથે હોવાથી તે સિધ્ધ થતું નથી કે તે એકબીજાનું કારણ છે. એક ઘનાત્મક રેખીય સહસંબંધ બે ચલો x અને y વચ્ચેનો એવો સહસંબંધ બતાવે છે કે y ની ઉચ્ચ કિંમત y ની ઉચ્ચ કિંમત સાથે જોડાયેલી છે અને x ની નીચલી કિંમત એ વાયની નિમ્ન કિંમતથી સંબંધિત છે તેનાથી એ સિધ્ધ નથી થતું કે x જ y નું કારણ છે. ઉદાહરણ તરીકે એક ઉચ્ચ શ્રેણીનું ઘનાત્મક સહસંબંધ બાળકોના ખભાઓના માપ અને તેની તાર્કિક યોગ્યતાની વચ્ચે પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. જેમ કે લાંબા ખભાવાળા બાળકો ટુંકા ખભાવાળા કરતાં સારૂં કરે છે પરંતુ અહીં કોઈ કારણ પ્રભાવ નથી. લાંબા ખભાવાળા સારૂ કરે છે પરંતુ અહીં કોઈ કારણ-પ્રભાવ નથી. લાંબા ખાંભાવાળા સારૂ કરે છે તેનું કારણ એ છે કે તેઓ મોટા હોય છે. આ ઉદાહરણમાં ખભાઓના માપ અને તાર્કિક યોગ્યતા વચ્ચેના ઉચ્ચ સહસંબંધ માટે એક ત્રીજો સામાન્ય અવયવ ઉંમર જવાબદાર છે તેને ભ્રામક સહસંબંધ કહેવાય છે. તે જ રીતે એક રિસર્ચરે શોધ્યું છે કે મંદિર જવાવાળા લોકોની સંખ્યા તથા જુદા જુદા નગરોમાં થતી ચોરીઓની ઘટનાઓના ઉચ્ચ માત્રાનો ઘનાત્મક સહસંબંધ છે. મંદિરોમાં મારા લોકોની વધારે સંખ્યાથી એ અર્થ નીકળે છે કે આ કારણથી વધારે ઘરો ખાલી રહે છે. અથવા મંદિરમાં જવાવાળા લોકો ચોરી કરે છે. ? આ એક તાર્કિક ભ્રાંતિ હશે. તેના સિવાય એક ત્રીજુકારણ વસ્તીસંખ્યા આ સંબંધનું કારણ છે. વધારે વસ્તીસંખ્યા વાળા વિસ્તારોમાં મંદિર જવાવાળા લોકો વધારે હોય છે સાથે ચોરીઓના કિસ્સા પણ વધારે હોય છે. નીચેનું કોષ્ટક દ્વારા કેટલાક રસપ્રદ ઉદાહરણ બે ચલોની વચ્ચે ત્રીજા ચલના સહસંબંધ પર પડતો પ્રભાવ દર્શાવે છે.

કોષ્ટક 10.1 ભ્રામક સહસંબંધ અને ત્રીજા ચલનો પ્રભાવ

અવલોકન કરાયેલા ભ્રામક સહસંબંધ	ત્રીજા ચલનો પ્રભાવ
વેચાઇ ગયેલા આઇસ્ક્રીમની માત્રા અને ગરમી દરમ્યાન સમુદ્ર કિનારા પર મરવાવાળાઓની સંખ્યામાં ઘનાત્મક સહસંબંધ છે.	ઉનાળાની ઋતુ વર્ષના ગરમીના મહિનાઓમાં વેચાયેલા આઇસ્ક્રીમો અને ડૂબીને મરવાવાળા લોકોની સંખ્યા વધારે થઇ જાય છે.
પ્રાથમિક શાળાના બાળકો માટેના બૂટનું માપ અને વાંચવાની દેખાવ	ઉંમર : વધારે ઉંમરવાળા બાળકોના બૂટના માપ વધારે હોય છે. અને તે સારું વાંચી શકે છે.
ક્ષેત્રમાં ડોકટરોની સંખ્યા અને રોગોથી મરનારાઓની સંખ્યા	વસ્તીસંખ્યા ઘનતા : વધારે ઘનતાવાળા ક્ષેત્રોમાં ડોકટરોની સંખ્યા વધારે હોય છે અને લોકો મરે પણ વધારે છે.
પોલિસ અધિકારીઓની સંખ્યા અને ગુનાઓની સંખ્યા	વસ્તીસંખ્યા ઘનતા : વધારે ઘનતાવાળા ક્ષેત્રોમાં પોલિસ અધિકારીઓની સંખ્યા વધારે હોય છે અને ગુનાઓ પણ વધારે છે.
શિક્ષકોના વેતન અને શાકભાજીઓની કિંમત	સમય : સમયની સાથે બંનેમાં વધારો થાય છે.



નોંધ

તેનાથી એમ જોવામાં આવે છે કે આયાત કરાયેલા સંતરાઓની માત્રા અને રોડ અકસ્માતમાં ઉચ્ચ અંશનો ઘનાત્મક સહસંબંધ છે. અર્થાત આયાત કરાયેલા સંતરાઓની માત્રામાં વધારાની સાથે સડક અકસ્માત પણ વધ્યો છે પરંતુ આ તાર્કિક વિચારથી સ્પષ્ટ છે કે આ બંન્નેની વચ્ચે કારણ પ્રભાવ સંબંધ નથી. અર્થાત્ સંતરાઓની આયાત સડક દુર્ઘટનાઓનું કારણ નથી. તેનાથી ઉલટું જો આપણે સંતરાઓની આયાતને રોકી લઈએ તો પણ એવી આશા ના રાખી શકીએ કે સડક અકસ્માતો ઓછા થઈ જશે. તે એક માત્ર સંયોગ હોઈ શકે છે કે આ બંનેમાં ઉચ્ચ માત્રાનો સહસંબંધ છે.

10.3 સહસંબધના પ્રકારો

સહસંબંધ હોઈ શકે છે.

1. ઘનાત્મક અને ઋણાત્મક સહસંબંધ
2. રેખીય અને બિનરેખીય સહસંબંધ

એક જો બે ચલ સમાન દિશામાં પરિવર્તિત થાય છે (જેમ કે જો એકમાં વધારો થાય છે તો બીજામાં પણ વધારો થાય છે અથવા જો એકમાં ઘટાડો થાય છે તો બીજામાં પણ ઘટાડો થાય છે) તેને ઘનાત્મક સહસંબંધ કહેવાય છે. ઉદાહરણ તરીકે જાહેરાત અને વેચાણ

ઘનાત્મક સહસંબંધના શ્રેણીના કેટલાક ઉદાહરણ આ પ્રકારે છે.

(i) ઊંચાઈ અને વજન
(ii) ગૃહસ્થની ઊંચાઈ અને ખર્ચ
(iii) વસ્તુઓની કિંમત અને પુરવઠો
(iv) વરસાદની માત્રા અને પાકની ઉપજ



પાઠગત પ્રશ્નો 10..1

1. આ નોંધવામાં આવ્યું છે I. કે Q. સ્તર અને સ્ત્રીઓના બૂટના માપની વચ્ચે ઘનાત્મક સહસંબંધ છે. સ્ત્રીઓના બૂટનું નાનું માપ ઓછા બૌધ્ધિક સ્તરથી અને સ્ત્રીઓના બૂટનું મોજું માપ વધારે બૌધ્ધિક સ્તર સાથે જોડાયેલું છે.

   આર્થિક કારણો ધ્વારા ઉત્પાત રેખાઓમાં વધારો અને ઘટાડો થાય છે. આ નિર્ણય પર ચર્ચા કરો.

2. એક રિસર્ચર પાસે મનુષ્યોના જન્મથી 70 વર્ષ સુધીની મોટી સંખ્યામાં માહિતી જોડી (ઉંમર, ઊંચાઈ) છે. તે સહસંબંધ સહગુણકની ગણતરી કરો. શું તમે તેનાથી ઘનાત્મક અથવા ઋણાત્મકની આશા રાખી શકશો ? કેમ ?

(બ) જો બે ચલ ઊલટી દિશામાં પરિવર્તિત થાય છે (જેમ કે જો એકમાં વધારો થાય છે તો બીજામાં ઘટાડો થાય છે અને તેનાથી ઊલટું) તો સહસંબંધ ઋણાત્મક સહસંબંધ કહેવાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, ટી.વી.ના નોંધાયેલાઓની સંખ્યા અને થિયેટરમાં હાજરી

ઋણાત્મક સહસંબંધની શ્રેણીના બીજા અન્ય ઉદાહરણ આ પ્રકારે છે.

(i) પૂર્ણ ગેસનું કદ અને દબાણ

(ii) વિધુત અને અવરોધ (વોલ્ટેજ અચળ રાખતા)

(iii) વસ્તુઓની કિંમત અને માંગ





નોંધ

પાઠગત પ્રશ્નો 10..2

1. તમે એક કંપનીની સુરક્ષા અને સ્વાસ્થ્ય પર ખર્ચ અને કાર્ય સંબંધિત અકસ્માતોની સંખ્યાની વચ્ચે કયા પ્રકારના સહસંબંધની આશા રાખશો.

   (અ) ધનાત્મક

   (બ) ઋણાત્મક

   (ક) એક પણ નહીં

   (ડ) અનંત

૨. જયારે r ઋણ છે, એક ચલની કિંમતમાં વધારાથી

   (અ) અન્યમાં વધારો થાય છે

   (બ) અન્યમાં વધારે દરથી વધારો થાય છે.

   (ક) અન્ય ચલમાં કિંમતમાં ઘટાડો થાય છે.

   (ડ) અન્ય ચલમાં કોઈ પરિવર્તન થતું નથી.

   (ઈ) ઉપરના બધા જ

10.4 રેખીય અને બિન-રેખીય સહસંબંધ

આપણને આલેખના સ્વરૂપથી બે ચલોની વચ્ચેનો રેખીય સહસંબંધનો ખ્યાલ આવે છે. જો આલેખ એક સીધી રેખામાં છે તો સહસંબંધ રેખીય સહસંબંધ કહેવાય છે અને જો આલેખ એક રેખામાં ન હોય તો સહસંબંધ બિનરેખીય કહેવાય છે અને જો આલેખ એક રેખામાં ન હોય તો સહસંબંધ બિનરેખીય અથવા વક્રરેખીય સહસંબંધ કહેવાય છે.

ઉદાહરણ તરીકે, જો ચલ x માં અચલ માત્રાથી પરિવર્તન થાય છે. ધારો કે 20 તો y માં પણ સ્થિર માત્રામાં પરિવર્તન થાય છે. ધારો કે 4. તો આ બંનેની વચ્ચેનો ગુણોત્તર હંમેશા સમાન રહે છે. (આ સ્થિતિમાં 1 /5) વક્રરેખીય સહસંબંધની સ્થિતિમાં આ ગુણોત્તર અચળ રહેતો નથી.

સામાન્ય રીતે x અને y ચલોમાં રેખીય સંબંધ હોય તો તેમાં આ પ્રકારનો સંબંધ છે

$$y = a + bx$$

જયાં 'a' અને 'b' વાસ્તવિક સંખ્યાઓ છે. આ કંઈ નથી પરંતુ એક સીધી રેખા છે જે એક આલેખ પેપર પર x અને y ની જુદીજુદી કિંમતોને a અને b ની અચળ કિંમત માટે દર્શાવાય છે. સામાન્ય રીતે, આ પ્રકારનો સંબંધ ભૌતિક વિજ્ઞાનોમાં હોય છે પરંતુ અર્થશાસ્ત્ર અને સામાજિક વિજ્ઞાનમાં કોઈક જ વાર મળે છે.



બે ચલોની વચ્ચે સંબંધને બિનરેખીય કહેવાય છે. જો એક ચલમાં એકમ પરિવર્તનથી બીજા ચલમાં પરિવર્તન સ્થિર દરથી નહીં પરંતુ અસ્થિર દરથી થાય છે. આવી સ્થિતિમાં, જો માહિતીને એક આલેખ પેપર પર દર્શાવવામાં આવે તો આપણને એક સીધી રેખા વક્ર પ્રાપ્ત થાય. ઉદાહરણ તરીકે, આ સંબંધ નીચેના રૂપમાં હોઈ શકે છે.

$$y = a + bx + cx^2$$

10.5 સહસંબંધની માત્રાઓ

સહસંબંધના સહગુણકના માધ્યમથી આપણે બે ચલો વચ્ચેના સહસંબંધની શ્રેણી અથવા માત્રાને માપી શકીએ છીએ. સહસંબંધના સદ્‌ગુણકના આધાર પર આપણે તે નક્કી કરી શકીએ છીએ કે સહસંબંધ રચનાત્મક છે અથવા ઋણાત્મક અથવા તેની માત્રા શું છે ?

1. **પૂર્ણ સહસંબંધ :** જો બે ચલો સમાન દિશામાં અને સમાન પ્રમાણમાં પરિવર્તિત થાય છે તો આ બંનેની વચ્ચે પૂર્ણ સહસંબંધ હોય છે. કાર્લ પિર્યસન મુજબ સહસંબંધ સહગુણક આ સ્થિતિમાં 1 છે. બીજી બાજુ જો ચલ ઊલટી દિશામાં અને સમાન પ્રમાણમાં પરિવર્તિત થાય છે તો આ પૂર્ણ ઋણાત્મક સહસંબંધ છે તેના સહસંબંધનો સહગુણક-1 હોય છે. વ્યવહારમાં આપણને કદાચ જ આવા સહસંબંધ જોવા મળે છે.

2. **સહસંબંધની ગેરહાજરી :** જો બે ચલોની બંને શ્રેણીઓ કોઈ સંબંધના દર્શાવે અથવા એક ચલમાં પરિવર્તનથી બીજા ચલમાં કોઈ પરિવર્તન નથી થતો તો આપણે કહી શકીએ કે આ બંને ચલોમાં કોઈ સહસંબંધ નથી અથવા સહસંબંધનો અભાવ છે. આવી સ્થિતિમાં સહસંબંધનો સહગુણક 'O' હોય છે.

3. **સહસંબંધની સીમિત માત્રાઓ :** જો બે ચલ પૂર્ણરૂપથી સહસંબંધિત ના હોય અથવા તેમાં સહસંબંધની પૂર્ણ ગેરહાજરી હોય તો આપણે સહસંબંધને સીમિત સહસંબંધ કહેવાય છે.

આ પ્રકાર સહસંબંધ ધનાત્મક, ઋણાત્મક અથવા શૂન્ય હોઈ શકે છે પરંતુ +1 સીમામાં જ રહે છે. અર્થાત r ની કિંમત $-1 < r < +1$ હોય છે. +1 અને -1 ની નિશાની ક્રમશ : ધનાત્મક રેખીય સહસંબંધ અને ઋણાત્મક રેખીય સહસંબંધ માટે વપરાય છે.

- જો એક્સ અને વાય માં એક મજબૂત ધનાત્મક રેખીય સહસંબંધ છે. તો એક્સ એ 1 ની નજીક હોય.r ની કિંમત પૂર્ણ $-1 < n < +1$ હોય છે. +1 એ પૂર્ણ ધનાત્મક સહસંબંધ દર્શાવે છે.
- જો x અને y માં એક મજબૂત ઋણાત્મક રેખીય સહસંબંધ છે. r ની કિંમત -1 ની નજીક હોય
- જો કોઈ રેખીય સહસંબંધ ના હોય અથવા કમજોર રેખીય સહસંબંધ હોય તો r ની કિંમત 0 ની નજીક હોય છે.



નીચેનું કોષ્ટક સહસંબંધના સહગુણકની અસર દર્શાવે છે.

કોષ્ટક 10.2 સહસંબંધની માત્રા અને પ્રકાર

માત્રાઓ	રચનાત્મક	ઋણાત્મક
સહસંબંધની ગેરહાજરી →	શૂન્ય	0
પૂર્ણ સહસંબંધ →	+ 1	–1
ઉચ્ચ માત્રા →	+ 0.75 to + 1	– 0.75 to –1
ઉચ્ચ માત્રા →	+ 0.25 to + 0.75	– 0.25 to – 0.75
નિમ્ન માત્રા →	0 to 0.25	0 to – 0.25

નોંધો કે r એ પરિમાણરહિત માત્રા છે તે દર્શાવેલા એકમો પર આધાર રાખતો નથી.



પાઠગત પ્રશ્નો 10.3

1. સહસંબંધ સહગુણકનો વિસ્તાર નીચેનાની વચ્ચે હોય છે
   (અ) 0 અને 1
   (બ) -1 અને +1
   (ક) ઋણાત્મક અનંત અને ધનાત્મક અનંત
   (ડ) 1 અને 100
2. જો બંને ચલો પરસ્પર પૂર્ણ રૂપથી સ્વતંત્ર છે તો તેની વચ્ચે સહસંબંધ હોવો જોઈએ-
   (અ) -1
   (બ) 0
   (ક) +1
   (ડ) 0.1
3. સહસંબંધનો સહગુણક
   (અ) 1 થી વધારે હોઈ શકે
   (બ) 1 થી વધારે ના હોઈ શકે
   (ક) ઋણાત્મક ના હોઈ શકે
4. જો સરેરાશ વાર્ષિક આવકથી ઊંચાઈ સ્વતંત્ર છે તો આ બંને ચલોની વચ્ચેનો સંભવિત સહસંબંધ શું હોય ?
   (અ) 1
   (બ) -1
   (ક) 0
   (ડ) નિશ્ચિત રૂપથી કહેવું અસંભવ છે
5. એક વિદ્યાર્થી 1.3 નો સહસંબંધ નીકાળે છે. આ -
   (અ) એક ઉચ્ચ ધનાત્મક સહસંબંધ છે.



નોંધ

(બ) એક સાર્થક સહસંબંધ છે.
(ક) એક અસંભવ સહસંબંધ છે.
(ડ) જો N વધારે હોય તો જ સંભવ છે.

6. જો A એ એક અભ્યાસ પરીક્ષામાં વધારે ગુણ મેળવીને ઉચ્ચ સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યુ છે અને પરીક્ષા તથા અંગ્રેજી ભાષાની પરીક્ષામાં સહસંબંધ 1 હતો એ એ અંગ્રેજી ભાષાની પરીક્ષામાં કયું સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યુ હશે. ?
(અ) મધ્ય (બ) નીચલું
(ક) ઉચ્ચ (ડ) આપેલી માહિતીમાંથી કહી શકાય નહી

7. કયો સહસંબંધ મજબૂત છે ? 0.65 અથવા -0.70
(અ) -0.70 (બ) 0.65
(ક) N પર આધારિત (ડ) આપેલી માહિતી પરથી કહી શકાય નહીં.

8. કાર્લ પીર્યસનના સહસંબંધ સહગુણકનું ચિહ્ન છે :
(અ) Σ
(બ) σ
(ક) α
(ડ) r

9. જો અક સામાન્ય વસ્તુની કિંમત વધે છે તો માંગની માત્રા ઘટે છે.આવી સ્થિતિમાં તમે કયા પ્રકારના સહસંબંધ સહગુણકની આશા રાખશો ?
(અ) 0 (બ) ધનાત્મક
(ક) 0.9 (ડ) ઋણાત્મક

10.6 સહસંબંધ સહગુણકની વિશેષતાઓ

1. સહસંબંધ સહગુણક 'r' એ -1 અને 1 ની વચ્ચે હોય છે.
2. સહસંબંધ સહગુણક 'r' એક શુદ્ઘ સંખ્યા છે અને ચલોના માપના એકમ પર આધાર રાખતા નથી.
3. સહસંબંધ સહગુણક 'r' ઉદ્‌ગમના પરિવર્તન પર આધાર રાખતો નથી. અર્થાત્ 'r' ની કિંમત બે ચલોના પ્રત્યેક વ્યકિતગત કિંમતોમાં કેટલીક શૂન્ય ના હોય તેવા અચળથી વધારા અથવા ઘટાડાથી અસર થતો નથી.
4. સહસંબંધ સહગુણક 'r' માપમાં પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર છે. અર્થાત્ 'r' ની કિંમત બે ચલોના પ્રત્યેકની કિંમતમાં શૂન્ય ના હોય તેવી અચળ વડે ગુણવાથી અથવા ભાગવાથી અસર થતી નથી.



પાઠગત પ્રશ્નો 10.4

1. માહિતી મુજબ (x ,y) નો સમૂહ આપેલો છે.



નોંધ

(અ) જો x થી y સ્વતંત્ર છે તો તમે સહસંબંધ સહગુણકની કઈ કિંમતની આશા રાખશો ?

(બ) જો x પર y રેખીય રૂપથી નિર્ભર છે તો તમે સહસંબંધ સહગુણકની કઈ કિંમતની આશા રાખશો ?

2. આપેલું વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે બતાવો. જો ઊંચાઈ અને ભારની વચ્ચે ઘનાત્મક સહસંબંધ છે તો એક વ્યક્તિ જેની ઊંચાઈ સરેરાશથી વધારે તો એવી આશા કરી શકાય કે તેનો ભાર પણ સરેરાશથી વધારે હશે ?

10.7 સહસંબંધ નિર્ધારણની રીતો

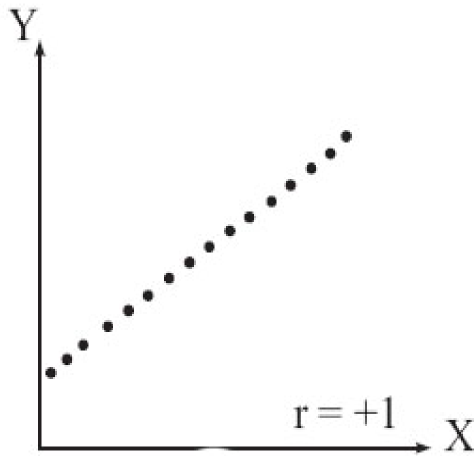
આપણે સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં આવતી નીચેની રીતો પર વિચાર કરીશું

1. વિક્ષેપ ચિત્ર
2. કાર્લ પિયર્સનના સહસંબંધનો સહગુણક
3. સ્પીયરમેનનો ક્રમ-સહસંબંધ સહગુણક

10.7.1 વિક્ષેપ ચિત્ર (અથવા બિંદુ ચિત્ર)

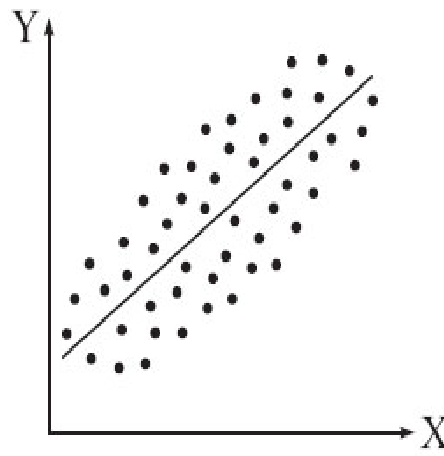
વિશેષ ચિત્ર એ બે ચલોની વચ્ચેના સંબંધને કોઈપણ સંખ્યાત્મક કિંમતોની ગણતરી કર્યા બાદ આલેખીય સ્વરૂપે દર્શાવવા માટે ઉપયોગ થાય છે. આ રીતમાં બે ચલોની કિંમતને એક આલેખ પેપર પર દર્શાવવામાં આવે છે. એકને આડીરેખા (x અક્ષ પર) અને બીજીને ઊભીરેખા (y - અક્ષ) તરીકે દર્શાવાય છે. માહિતીને આ પ્રકારે દર્શાવવાથી આપણને આલેખ પર કેટલાક બિંદુઓ પ્રાપ્ત થાય છે. જે સામાન્ય રીતે વિખરાયેલા હોય છે, તેથી આ રીતને વિક્ષેપ ચિત્ર કહે છે.

આ વિખરાયેલા બિંદુઓની રીતથી સહસંબંધની માત્રા અને દિશા મળે છે. સહસંબંધની માત્રાને 'r' વડે દર્શાવાય છે અને તેની દિશાને ઘનાત્મક અને ઋણાત્મક દ્વારા દર્શાવાય છે.



પૂર્ણ ઘનાત્મક સહસંબંધ

(a)

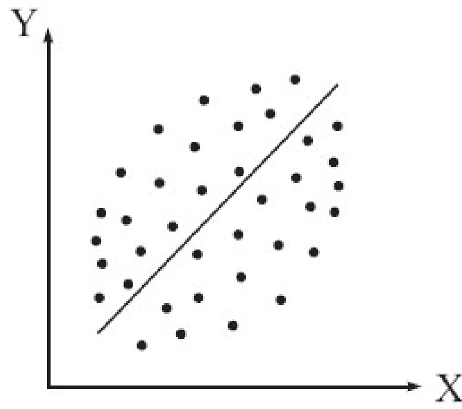


ઉચ્ચ માત્રાનો ઘનાત્મક સહસંબંધ

(b)

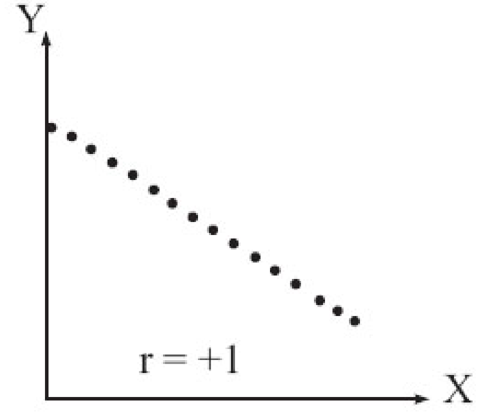


નોંધ



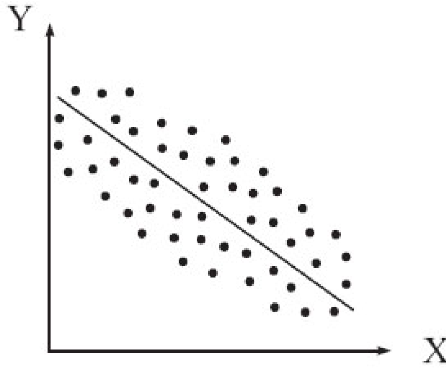
નિમ્ન માત્રાનો ધનાત્મક સહસંબંધ

(c)



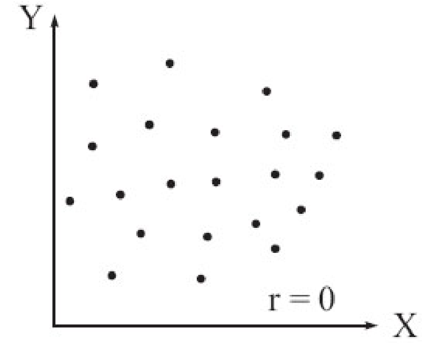
પૂર્ણ ગુણાત્મક સહસંબંધ

(d)



ઉચ્ચ માત્રાનો ગુણાત્મક સહસંબંધ

(e)



નિમ્ન માત્રાનો ગુણાત્મક સહસંબંધ

(g)



શુન્ય સહસંબંધ

(f)



નોંધ

1. *જો બધા બિંદુઓ એક વધારા સાથેની સીધી રેખા પર હોય તો તે સહસંબંધ પૂર્ણ ઘનાત્મક છે અને* $r = +1$ *(જુઓ આકૃતિ. 1)*
2. *જો બધા બિંદુઓ એક ઘટાડા સાથે નીચે તરફથી સીધી રેખા પર છે તો સહસંબંધ પૂર્ણરીતે ઋણાત્મક હોય છે અને* $r = -1$ *(જુઓ આકૃતિ ૨)*
3. *જો બધા બિંદુઓ એક સાંકડી પટ્ટી પર છે અને ઉપરની બાજુ વધતા છે તો આ ઉચ્ચ શ્રેણીનો ઘનાત્મક સહસંબંધ છે. (જુઓ આકૃતિ 3)*
4. *જો બધા બિંદુઓ એક સાંકડી પટ્ટી પર છે અને નીચેની બાજુ ઘટતા છે આ ઉચ્ચ શ્રેણીનો ઋણાત્મક સહસંબંધ છે. (જુઓ આકૃતિ 4)*
5. *જો બિંદુઓ એક પહોળી પટ્ટી પર ફેલાયેલા છે ઉપરની બાજુ વધતા રહે છે તો આ નિમ્ન શ્રેણીનો ઘનાત્મક સહસંબંધ છે. (જુઓ આકૃતિ ૫)*
6. *જો બિંદુઓ એક પહોળી પટ્ટી પર ફેલાયેલા છે નીચેની બાજુ ઘટતા છે. સહસંબંધ નિમ્ન શ્રેણીનો ઋણાત્મક સહસંબંધ છે. (આકૃતિ 6)*
7. *જો બિંદુઓ કોઈ વિશેષ રીત વગર ફેલાયેલા હોય તો સહસંબંધની ગેરહાજર છે અર્થાત* $r = 0$ *(જુઓ આકૃતિ-7)*

આ રીત સરળ છે અને સહસંબંધ હોવાનો અને તેની માત્રાનો કામચલાઉ ખ્યાલ આપે છે. આ વિશ્વાસનીય રીત નથી. કારણ કે આ એક ગાણીતીય રીત નથી. આ સહસંબંધની માત્રાને માપી શકતી નથી. હવે x *અને* y *ના સહ્રવિચરણ આ રીત વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે.*

10.7.2 કાર્લ પિયર્સનના સહસંબંધનો સહગુણક

$x = (X - \bar{X})$, $y = (Y - \bar{Y})$, σ_x^2 = s.d. of x

$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$ and $\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n}}$

આ સહસંબંધના માપ માટેની સ્પષ્ટ સંખ્યાત્મક અભિવ્યકિત આપે છે તેને 'r' વડે દર્શાવાય છે. 'r' ની કિંમત સહસંબંધની માત્રા અને તેની નિશાની તેની દિશા દર્શાવે છે. 'r' ગણતરી માટેના ગાણિતીય સૂત્રો આ પ્રકારે છે.

$$r = \frac{\sum xy}{n\sigma_X\sigma_y} \qquad ...(1)$$

જયાં x *નું પ્રમાણિત વિચલન*

σ_x = *નું પ્રમાણિત વિચલન*

σ_y = *નું પ્રમાણિત વિચલન*

અને n *પદોના યુગ્મોની સંખ્યા*

તેથી

તેથી સમીકરણ ૧ ને આ પ્રકારે પણ લખી શકાય છે.

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \times \sqrt{\sum y^2}}$$



નોંધ

વાસ્તવીક મધ્યકના ઉપયોગથી

$$r = \frac{\Sigma(X-\bar{X})\times(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X-\bar{X})^2}\times\sqrt{\Sigma(Y-\bar{Y})^2}}$$

કાલ્પતિક મધ્યકની રીત દ્વારા

$$r = \frac{\Sigma dxdy - \frac{\Sigma dx \cdot \Sigma dy}{N}}{\sqrt{\Sigma dx^2 - \frac{(\Sigma dx)^2}{N}}\times\sqrt{\Sigma dy^2 - \frac{(\Sigma dy)^2}{N}}}$$

પ્રત્યક્ષ રીત દ્વારા

$$r = \frac{N\sum XY - [\sum X][\sum Y]}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2}\times\sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

હવે X અને અ ના સહ વિચરણ (cov) ને આ રીતે વ્યાખ્યાચિત કરી શકાય છે.

$$\text{cov}(x,y) = \frac{\Sigma(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{n}$$

$$\therefore \qquad r = \frac{\text{cov}(x,y)}{\sigma_x\sigma_y}$$

જ્યાં n એ માહિતીની જોડીઓની સંખ્યા છે.



પાઠગત પ્રશ્નો 10.5

1. *સહવિચરણની ઘનાત્મક કિંમત દર્શાવે છે.*

   (અ) x કિંમતોનો ઘનાત્મક વિચરણ

   (બ) y કિંમતોનો ઘનાત્મક વિચરણ

   (ક) પ્રમાણિત વિચલન ઘન છે.

   (ડ) બે ચલોની વચ્ચેનો ઘનાત્મક સંબંધ

ઉદાહરણ - 1 *નીચેની માહિતી પરથી એક કંપનીના જાહેરાત પરનો ખર્ચ અને વેચાણ વચ્ચેના સહસંબંધના સહગુણકની ગણતરી કરો.*

જાહેરાત ખર્ચ (રૂ.૦૦૦માં)	165	166	167	168	167	169	170	172
વેચાણ (લાખ રૂ.માં)	167	168	165	172	168	172	169	171

ઉકેલ : n = 8 (માં પદોની સંખ્યા)



નોંધ

વિજ્ઞાપન ખર્ચ (રૂ.000માં) x_i	વેચાણ (લાખ રૂ.માં)	$x = x_i - \bar{x}$	$y = y_i - \bar{y}$	xy	x^2	y^2
165	167	–3	–2	6	9	4
166	168	–2	–1	2	4	1
167	165	–1	–4	4	1	16
167	168	–1	–1	1	1	1
168	172	0	3	0	0	9
169	172	1	3	3	1	9
170	169	2	0	0	4	0
172	171	4	2	8	16	4
$\Sigma x_i = 1344$	$\Sigma y_i = 1352$	0	0	$\Sigma xy = 24$	$\Sigma x^2 = 36$	$\Sigma y^2 = 44$

ગણતરી

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n} = \frac{1344}{8}$$

$$= 168 \quad \text{અને} \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n}} = \sqrt{\frac{36}{8}}$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y_i}{n} = \frac{1352}{8}$$

$$= 169 \quad \text{અને} \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n}} = \sqrt{\frac{44}{8}}$$

હવે

$$r = \frac{\Sigma xy}{n\sigma_x\sigma_y} = \frac{24}{8\sqrt{\frac{36}{8}} \times \sqrt{\frac{44}{8}}} = \frac{24}{\sqrt{36 \times 44}} = +0.6029$$

r ધનાત્મક અને 0.6 છે. આ સહસંબંધ ધનાત્મક અને સામાન્ય છે એમ દર્શાવે છે. (અર્થાત પ્રત્યક્ષ અને સામાન્ય સારો)

ઉદાહરણ 2 : નીચેની માહિતી પરથી x અને y વચ્ચેના સહસંબંધના સહગુણકની ગણતરી કરો.



નોંધ

		x	y
વસ્તુઓની સંખ્યા	$\rightarrow$	15	15
સમાંતર મધ્યક	$\rightarrow$	25	18
$\Sigma(x_i-\overline{x})^2$ અને $\Sigma(y_i-\overline{y})^2$	$\rightarrow$	136	138
$\Sigma(x_i-\overline{x})\cdot\Sigma(y_i-\overline{y})$	$\rightarrow$	122	

ઉકેલ :- $=15$, $=25.$ $=18$ આપેલ છે.

$$\Sigma x^2=136,\ \Sigma(y_i-\overline{y})^2$$

$$\Sigma y^2=138$$

અને $\Sigma(x_i-\overline{x})\cdot\Sigma(y_i-\overline{y})=\Sigma xy=122$

$$r=\frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2}\times\sqrt{\Sigma y^2}}$$ ઉપયોગ કરતાં

આપણને મળે $r =$

ઉદાહરણ ૩ :- જો x અને y વચ્ચેનો સહવિચરણ 12.3 છે અને x તથા y નું વિચરણ ક્રમશઃ 16.4 અને 13.8 છે. તેઓની વચ્ચેના સહસંબંધનો સહગુણક શોધો.

ઉકેલ સહવિચરણ :-= cov (x, y) = 12.3

$\sigma_x{}^2) = 16.4$

$\sigma_y{}^2) = 13.8$

$$r=\frac{\text{cov}(x,y)}{\sigma_x\sigma_y}=\frac{12.3}{\sqrt{16.4}\times\sqrt{13.8}}$$

$$=\frac{12.3}{4.05\times3.71}=0.82$$

ઉદાહરણ :- 4 નીચેની માહિતી પરથી પદોની જોડીઓની સંખ્યા શોધો.



$$r = 0.25, \Sigma(x_i - x)(y_i - y) = 60, \sigma_y = 4, \Sigma(x_i - x)2 = 90.$$

ઉકેલ : $r = 0.25$ આપેલ છે.

$$\Sigma(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \Sigma xy = 60$$

$$\sigma_y = 4 = \sqrt{\frac{\Sigma y^2}{n}}$$

હવે, $r = \frac{\Sigma xy}{n\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{60}{n\sqrt{\frac{20}{n}} \times 4} = \frac{15}{\sqrt{90n}}$

∴ $0.25 = \frac{15}{\sqrt{90n}}$

$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n}} = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{90}{n}}$ ∴ $0.25 \times \sqrt{90n} = 15$ $\frac{225}{0.0625}$ $\frac{x_1 - x_0}{c}$

વર્ગ કરતાં,

∴ $0.0625 \times 90n = 225$

∴ $90n =$

∴ $90n = 3600$

∴ $n = 40$

તેથી પદોની જોડીઓની સંખ્યા = 40

10.7.2.1 કલ્પિત મધ્યક રીત (પદ વિચલન)

જો x અને y ની કિંમતો ખૂબ જ મોટી હોય તો ગણતરી ખૂબ જ કઠિન પડે છે અને આપણે x ચલને y માં પરિવર્તિત કરીએ તો અને y ને v માં $v = \frac{y_1 - y_0}{d}$ જ્યાં x_0 અને y_0 એ x અને y ચલના અનુક્રમે કલ્પિત મધ્યક છે અને c તથા d ચલ x અને y ના સામાન્ય અવયવ છે.

પહેલા જણાવ્યા મુજબ સહસંબંધ સહગુણકની વિશેષતા એ છે કે આ માપનું પરિવર્તન અને ઉદ્દગમના



નોંધ

પરિવર્તનથી સ્વતંત્ર છે. તેથી $r_{xy} = ruv$

r ના સૂત્રને આ પ્રકારથી સાદુંરૂપ આપી શકાય છે.

$$r_{xy} = r_{uv} = \frac{\Sigma uv - \left(\frac{(\Sigma u)(\Sigma v)}{n}\right)}{\sqrt{\Sigma u^2 - \frac{(\Sigma u)^2}{n}} \times \sqrt{\Sigma v^2 - \frac{(\Sigma v)^2}{n}}}$$

આપેલી માહિતી કંપનીના પાછળના 10 મહિનાઓથી પડતર અને વેચાણ કિંમતથી સંબંધિત છે.

પડતરકિંમત (રૂ.માં):	44	80	76	48	52	72	68	56	60	64
વેચાણકિંમત (રૂ.માં):	48	75	54	60	63	69	72	51	57	66

આ બંનેની વચ્ચેના સહસંબંધનો સહગુણક શોધો.

ઉકેલ અહીં $x_0 = 60, c = 4, y_0 = 60$ અને $d = 3$ આપેલ છે.

Cost (in 000 `)	**Sales (in 000 `)**	**u =** $\frac{x_1 - x_0}{c}$	**v =**	**uv**	u^2	v^2
44	48	–4	–4	16	16	16
80	75	5	5	25	25	25
76	54	4	–2	–8	16	4
48	60	–3	0	0	9	0
52	63	–2	1	–2	4	1
72	69	3	3	9	9	9
68	72	2	4	8	4	16
56	51	–1	–3	3	1	9
60	57	0	–1	0	0	1
64	66	1	2	2	4	4
		$\Sigma u = 5$	$\Sigma v = 5$	$\Sigma uv = 53$	$\Sigma u^2 = 85$	$\Sigma v^2 = 85$

ગણતરી :



નોંધ

$$= \frac{53 - \left(\frac{(5)(5)}{10}\right)}{\sqrt{85 - \frac{(5)^2}{10}} \times \sqrt{85 - \frac{(5)^2}{10}}}$$

$$= \frac{53 - \left(\frac{(5)(5)}{10}\right)}{\sqrt{85 - \frac{(5)^2}{10}} \times \sqrt{85 - \frac{(5)^2}{10}}}$$

$$= \frac{53 - 2.5}{\sqrt{82.5} \times \sqrt{82.5}}$$

$$= \frac{50.5}{82.5} = 0.61$$

10.7.3 સ્પીપરમેનનો ક્રમ સહસંબંધ સહગુણક

આ રીત વાસ્તવિક કિંમતોના સ્થાન કરતાં વસ્તુઓના ક્રમો પર આધાર રાખે છે. અન્ય રીતોની સરખામણીમાં આ રીતનો ફાયદો એ છે કે જયારે વસ્તુઓની વાસ્તવિક કિંમતો જાણતા ન હોઈએ તો પણ તેનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે જો તમે તમારા વર્ગના છોકરાઓની બુદ્ધિ અને ઈમાનદારી વચ્ચેનો સહસંબંધ જાણવા ઈચ્છતા હોય તો તમે છોકરાઓને ક્રમ આપી આ રીતનો ઉપયોગ કરી શકો છો તેને બે જજો અથવા બે પરીક્ષકોની વચ્ચે સહમતિની માત્રાને જાણવા માટે પણ તેનો ઉપયોગ થઈ શકે છે તેનું સુત્ર આ છે.

$$R = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2 - 1)}$$

જ્યાં R = ક્રમ સહસંબંધ સહગુણક

D = બે વસ્તુઓના ક્રમ વચ્ચેનો તફાવત

N = પદોની સંખ્યા

Note: $-1 \le R \le 1$.



નોંધ

(i) જ્યારે R=+1 પૂર્ણ ઘનાત્મક સહસંબંધ અથવા વિપરીત દિશામાં પૂર્ણ સહમતિ

(ii) જ્યારે R=–1 પૂર્ણ ઋણાત્મક સહસંબંધ અથવા વિપરીત દિશામાં પૂર્ણ સહમતિ

(iii) જ્યારે R=0 કોઈ સહસંબંધ નથી

ગણતરી :

(i) વસ્તુઓની કિંમતોને ક્રમ આપો. સામાન્ય રીતે જે વસ્તુની અધિકત્તમ કિંમત હોય તેને ક્રમ 1 આપવામાં આવે છે અને તેના પછીના તેની કિંમતો મુજબ ઘટતા ક્રમમાં ૨,3,4 એમ ક્રમ આપવામાં આવે છે.

(ii) તફાવત શોધો $D = R_1 - R_2$

જ્યાં $R_1 = x$ એકસનો ક્રમ અને $R_1 = y$ નો ક્રમ

નોંધો કે ED=0 (હંમેશા)

(iii) D^2ની ગણતરી કરો અને તેનો ED^2 શોધો.

(iv) સૂત્ર લાગુ પાડો.

સૂચના :

કેટલાક કિસ્સાઓમાં બે અથવા વધારે ચલો સમાન હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે જો દરેક વસ્તુનો 4થો ક્રમ છે તો તેને = 4.5 નો ક્રમ આપવામાં આવે છે. જો ત્રણ વસ્તુઓનો ક્રમ સમાન હોય તો તેને = 5 માં નો ક્રમ દરેકને આપવામાં આવે છે. જો સમાન ક્રમોની વસ્તુની સંખ્યા m હોય તો અવયવ $(m^3 - m)$ને ED^2માં ઉમેરવામાં આવે છે. જો આ રીતની સ્થિતિ એકથી વધારે હોય તો આવી સ્થિતિઓમાં આ અવયવને ઉમેરવામાં આવે છે. (કેટલીક વાર આવી સ્થિતિઓની સંખ્યા હોય તો)

ઉદાહરણ :- 6 નીચેની માહિતી પરથી 'R' ની ગણતરી કરો.

વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ગણિતનાં ક્રમ	1	3	7	5	4	6	2	10	9	8
આંકડાશાસ્ત્રમાં ક્રમ	3	1	4	5	6	9	7	8	10	2



ઉકેલ :-

વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા	ગણિતમાં ક્રમ (R_1)	આંકડાશાસ્ત્ર ક્રમ(R_2)	$(R_1 - R_2)D$	D^2
1	1	3	–2	4
2	3	1	2	4
3	7	4	3	9
4	5	5	0	0
5	4	6	–2	4
6	6	9	–3	9
7	2	7	–5	25
8	10	8	2	4
9	9	10	–1	1
10	8	2	6	36
N = 10			$\Sigma D = 0$	$\Sigma D^2 = 96$

R ની ગણતરી:

$$R = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6(96)}{10(100-1)} = 1 - \frac{6\times96}{10\times99} = 0.4181$$

ઉદાહરણ :- 6: આપેલી માહિતી પરથી ૬ વિદ્યાર્થીઓના ‘ઇ’ની ગણતરી કરો.

આંકડાશાસ્ત્રમાં ગુણ	40	42	45	35	36	39
અંગ્રેજીમાં ગુણ	46	43	44	39	40	43

ઉકેલ :-

આંકડાશાસ્ત્રમાં ગુણ	R_1	અંગ્રેજીમાં ગુણ	R_2	D	D^2
40	3	46	1	2	4
42	2	43	3.5	–1.5	2.25
45	1	44	2	–1	1
35	6	39	6	0	0
36	5	40	5	0	0
39	4	43	3.5	0.5	0.25
N = 6				$\Sigma D = 0$	$\Sigma D^2 = 750$

અહીં m=2 કારણે અંગ્રેજીમાં ગુણની શ્રેણીમાં કિંમત 43 નું બે વખત પુનરાવર્તન થાય છે.



નોંધ

$$R = 1 - \frac{6\left\{\Sigma D^2 + \frac{1}{12}\left(2^3 - 2\right)\right\}}{N\left(N^2 - 1\right)} = 1 - \frac{6\left\{7.5 + \frac{1}{12}(8-2)\right\}}{6(36-6)}$$

$$R = 1 - \frac{6(7.5 + 0.5)}{210} = 0.771$$

ઉદાહરણ 8 : ***એક નિશ્ચિત અવલોકનોની જોડીઓની સંખ્યાનો સ્પીયરમેનના ક્રમ સહસંબંધ સહગુણકની કિંમત $2/3$ છે એમ શોધવામાં આવ્યું છે. સંબંધિત ગુણોની વચ્ચેના તફાવતનાં વર્ગોનો સરવાળો 55 હતો. જોડીઓની સંખ્યા શોધો.***

ઉકેલ :

$$R = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N\left(N^2 - 1\right)} \text{ પરંતુ } R = \quad \text{ અને } \Sigma D^2 = 55$$

∴

∴

∴ $N(N^2 - 1)\ 6 \times 55$

હવે, $N(N^2 - 1) = 990$

∴ $N(N^2 - 1) = 10 \times 99 = 10(100 - 1)$

∴ $N(N^2 - 1) = 10(102 - 1) \quad \Rightarrow \quad N = 10$

તેથી ૧૦ વિદ્યાર્થીઓ હશે.



પાઠગત પ્રશ્નો 10.6



નોંધ

૧. એક સૌદર્ય પ્રતિસ્પર્ધામાં બે નિર્ણાયકો દ્વારા અપાયેલા ગુણ નીચે આપેલ છે.

નિર્ણાયક I	56	75	45	71	61	64	58	80	76	61
નિર્ણાયક I I	66	70	40	60	65	56	59	77	67	63

ક્રમ સહસંબંધ રીતના ઉપયોગ દ્વારા એ નિર્ધારિત કરો કે શું બંને નિર્ણાયકોમાં સૌદર્યના નિર્ણયમાં એક જેવો સ્વાદ છે ?



તમે જે શીખ્યા

1. *સહસંબંધ ચલોની વચ્ચેનું જોડાણને માપે છે. સહસંબંધ ઘનાત્મક અથવા ઋણાત્મક અને રેખીય અથવા બિનરેખીય હોઈ શકે છે. તેને r વડે દર્શાવાય છે.*

2. *r ની કિંમત –1 અને +૧ જેમકે –1<r<+1 ની વચ્ચે હોય છે.*

3. *માપ અને ઉદ્દગમના પરિવર્તનથી સહસંબંધક સહગુણક r સ્વતંત્ર હોય છે.*

4. *સહસંબંધ માપવાની મહત્વની રીતો (1) વિક્ષેપ ચિત્ર (૨) કાર્લ પિર્યસનનો સહસંબંધ સહગુણક અને (3) સ્પીયર મેનનો ક્રમ સહસંબંધ સહગુણક છે.*

5. *બે ચલોની વચ્ચે કોઈ ગાણિતીક કિંમતની ગણતરી કર્યા વગર કોઈ સંભવિત સંબંધને ગ્રાફીય રૂપથી દર્શાવવા માટે વિક્ષેપ ચિત્ર રીતનો ઉપયોગ થાય છે.*

$\frac{\sum xy}{\sigma_x \sigma_y}$ $x = (X - \bar{X})$, $y = (Y - \bar{Y})$, σ_x = s.d. of x

6. *કાર્લ પિયર્સન રીતના ઉપયોગથી 'r' ની ગણતરી માટેનું ગાણીતીય સૂત્ર આપેલું છે.*

r = ...(1)

જયાં નું પ્રમાણિત વિચલન

૬ y=y નું પ્રમાણિત વિચલન અને n= પદના યુગ્મોની સંખ્યા

7. *સહસંબંધિતને x અને y બંને ચલોની વાસ્તવિક કિંમતોનો ઉપયોગ કરીને નીચે પ્રમાણેથી પણ ગણતરી કરી શકાય છે.*

$$r = \frac{N\sum XY - [\sum X][\sum Y]}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \times \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

8. *x અને y બે ચલોના સહ વિચલનને આ પ્રકારે પણ વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે.*

$$\text{cov}(x, y) = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{n}$$

અહીં n એ માહિતીના યુગ્મોની સંખ્યા છે.



નોંધ

જો સહવિચલન આપેલું છે તો $r = \frac{cov(x, y)}{\sigma_X \sigma_y}$

9. *કલ્પિત મધ્યક રીતના ઉપયોગથી સહસંબંધિત આ પ્રકારે શોધી શકાય છે.*

જ્યાં $u = \frac{x_1 - x_0}{c}$ અને $v = \frac{y_1 - y_0}{d}$

Xo અને Yo એ x અને y ના અનુક્રમે કલ્પિત મધ્યક છે અને c તથા d એ ચલ x તથા y ના સામાન્ય અવયવ છે.

10. *સ્પીયર ક્રમ સહસંબંધ* (r) *આ પ્રકારે શોધી શકાય.*

$$R = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N\left(N^2 - 1\right)}$$

જ્યાં R= ક્રમ સહસંબંધ સહગુણક

D= બે કિંમતપોના ક્રમો વચ્ચેનો તફાવત

N= પદોની સંખ્યા



પાઠયાંત પ્રશ્નો

1. x અને y ચલની સંબંધિત માહિતી નીચે પ્રમાણે છે.

X	72	73	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	88
Y	45	38	41	35	31	40	25	32	36	29	34	38	26	32	28	27

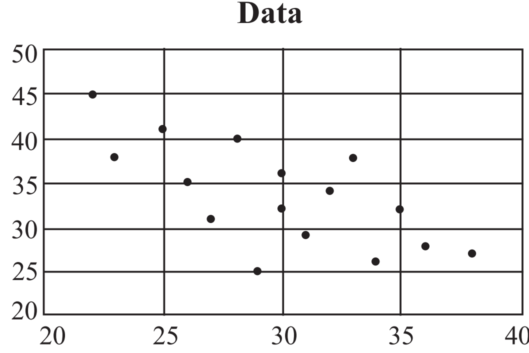
(અ) એક વિક્ષેપ ચિત્ર દોરો.

(બ) સહસંબંધ ચક્રગુણક નિ ગણતરી કરો.



નોંધ

જવાબ - ૧ : અ   માહિતી



2. જુદાજુદા વિદ્યાર્થીઓના ભણવાના કલાકોની સંખ્યા અને તેમના સૂચનના કલાકોની સંખ્યાની વચ્ચેના સહસંબંધ સહગુણકની ગણતરી અને વિશ્લેષણ કરો.

ભણવાના કલાકોની સંખ્યા	2	4	6	8	10
સૂવાના કલાકોની સંખ્યા	10	9	8	7	6

3. નીચેના કોષ્ટકમાંથી સહસંબંધ સહગુણકની કિંમત શોધો.

વિષય	ઉંમર x	ગ્લુકોઝ સ્તર y
1	43	99
2	21	65
3	25	79
4	42	75
5	57	87
6	59	81

4. નીચે A અને B એમ બે વિષયોમાં 15 વિદ્યાર્થીઓની કિંમત આપેલી છે. કૌસમાં આપેલી બે સંખ્યાઓ આ વિદ્યાર્થીઓના ક્રમશ : A અને B વિષયોમાંનો ક્રમ દર્શાવે છે.

(1,10) (2,7) (3,2) (4,6) (5,4) (6,8) (7,3) (8,1).
(9,11) (10,15) (11,9) (12,5) (13,14) (14,12) (15,13)

સ્પીયરમેનના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી ક્રમ સહસંબંધ સહગુણક શોધો.

5. નીચે આપેલી માહિતીના જાહેરાત ખર્ચ અને વેચાણ પરથી કાર્લ પિયર્સનના સહસંબંધના સહગુણકની ગણતરી કરો.

જાહેરાત ખર્ચ (000$માં)	39	65	62	90	82	75	25	98	36	78
વેચાણ (લાખ $ માં)	47	53	58	86	62	68	60	91	51	84



નોંધ

6. બે ચલોના અવલોકનો નીચે આપેલા છે.

y	x
5	2
8	12
18	3
20	6
22	11
30	19
10	18
7	9

(અ) ઉપરની માહિતી માટે સરળ સહવિચલનની ગણતરી અને તેનું નિર્દેશન કરો.

(બ) સરળ સહસંબંધ સહગુણકની ગણતરી અને નિર્દેશન કરો.

7. એક તાલીમકર્તાએ શોધ્યું કે પરીક્ષા માટે તેમના તાલીમાર્થીઓને પુનરાવર્તન કરે જે સમય આપેલ હતો તેનાથી તેના પરીક્ષામાં મેળવેલ ગુણ પર કોઈ અસર થઈ છે. પરીક્ષા પહેલા તેને અમુક નમૂના માટે લોકોને પૂછ્યું કે તેઓ ઈમાનદારી બતાવે છે કે તેમને પુનરાવર્તન માટે કેટલો સમય વાપર્યો હતો. પરીક્ષા પછી તેને બંને ચલો વચ્ચેનો સંબંધ શોધ્યો.

તાલીમાર્થિ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
પુનરાવર્તન સમય	4	9	10	14	4	7	12	22	1	17
પરીક્ષામાં ગુણ	31	58	65	73	37	44	60	91	21	84

(અ) માહિતીના નિરક્ષણ માટે વિક્ષેપચિત્ર

(બ) સહસંબંધ સહગુમકની ગણતરી કરો.

8. સહચલનની ધનાત્મક કિંમત દર્શાવે છે.

(અ) x કિંમતોનું ધનાત્મક ચલન

(બ) y કિંમતોનું ધનાત્મક ચલન

(ક) પ્રમાણિત વિચલન ધનાત્મક છે.

(ડ) બે ચલોની વચ્ચે ધનાત્મક સંબંધ

9. બે ચલોની વચ્ચે રેખીય સાહચર્યનું સંખ્યાત્મક માપ એ છે

(અ) ચલન

(બ) ચલનનો સહગુણક



નોંધ

(ક) સહસંબંધ સહગુણક

(ડ) પ્રમાણિત વિચલન

10. સહસંબંધનો સહગુણકનો વિસ્તાર આની વચ્ચે હોય છે.

(અ) 0 અને 1

(બ) -1 અને 1

(ક) ઋણાત્મક અનંત અને ધનાત્મક અનંત

(ડ) 1 અને 100

11. સહસંબંધને સહગુણક

(અ) 1 કરતાં વધારે હોઈ શકે છે.

(બ) 1 કરતાં વધારે ના હોઈ શકે છે.

(ક) ઋણાત્મક ના હોઈ શકે.

12. જો ઊંચાઈ સરેરાશ વાર્ષિક આવકથી સ્વતંત્ર છે તો આ બંન્ને ચલોની વચ્ચે કેવો સહસબંધની આશા કરી શકાય છે

(અ) 1

(બ) -1

(ક) 0

(ડ) કઈ નિશ્ચિત કહેવું અસંભવ છે.

13. એક વિધાર્થી 1.3 સહસંબંધ શોધે છે. આ

(અ) ઉચ્ચ ધનાત્મક સહસંબંધ છે.

(બ) એક સાર્થક સહસંબંધ છે.

(ક) એક અસંભવ સહસંબંધ છે.

(ડ) જો N વધારે હોય ત્યારે જ સંભવ છે.

14. એક કંપનીના સ્વાસ્થ્ય તથા સુરક્ષા પરનો ખર્ચ અને કાર્ય સંબંધિત અકસ્માતોની સંખ્યાની વચ્ચે કોઈ સહસંબંધની આશા રાખી શકો છો ?

(અ) ધનાત્મક

(બ) ગુણાત્મક

(ક) એક પણ નહીં

15. જો Aએ ગણતરીની એક કસોટીમાં વધારે ગુણ મેળવેલા છે અને આ પરીક્ષા તથા અંગ્રેજી ભાષાની પરીક્ષા વચ્ચેનો સહસંબંધ 1.0 હતો. એ એ અંગ્રેજી ભાષાની પરીક્ષામાં કયુ સ્થાન છે ?

(અ) મધ્ય

(બ) નિમ્ન



નોંધ

(ક) ઉચ્ચ

(ડ) આપેલી સૂચનામાંથી કહી શકાય નહીં

16. 0.65 અથવા -0.70 માં કયો સહસંબંધ સૌથી મજબૂત છે ?

(અ) - 0.70

(બ) 0.65

(ક) N પર આધારિત

(ડ) આપેલી સૂચના પરથી કહી શકાય નહીં

17. કાર્લ પિર્યસન સહસંબંધના સહગુણકનું ચિહન છે.

(અ) Σ

(બ) σ

(ક) α

(ડ) r

18. જયારે "r" ઋણાત્મક છે ત્યારે એક ચલની કિંમતમાં વધારે થાય તો

(અ) બીજામાં વધારો થાય છે.

(બ) બીજો ઉચ્ચ દરથી વધે છે.

(ક) બીજા ચલની કિંમતમાં ઘટાડો થાય છે.

(ડ) બીજા ચલમાં કોઈ પરિવર્તન થતું નથી.

(ઈ) ઉપરના બધા જ

19. જો બે ચલો એકબીજાના નિરપેક્ષ રૂપથી સ્વતંત્ર છે તો તેની વચ્ચે સહસંબંધ હોવો જોઈએ.

(અ) -1

(બ) 0

(ક) 1

(ડ) 0.1

20. એક સામાન્ય વસ્તુ માટે જો કિંમત વધારે હોય તો તેની માંગની માત્રા ઘટે છે. આવી સ્થિતિમાં તમે સહસંબંધ સહગુણકના કયા પ્રકારની આશા રાખી શકો ?

(અ) 0

(બ) ધનાત્મક

(ક) 0.9

(ડ) ઋણાત્મક

(ઈ) જાણતાં નથી.



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર



નોંધ

10.1

1. એક ઘનાત્મક સહસંબંધ, પરંતુ સહસંબંધમાં કારણ-પ્રભાવ સંબંધ લાગુ પડતો નથી.
2. ઘનાત્મક, સામાન્ય રીતે લોકો ઊંચાઈમાં ઉંમર સાથે વધે છે.

10.2

1. (બ)
2. (ક)

10.3

1. (બ) 2 (બ) 3. (બ) 4. (ક) 5 (ક)
6. (ક) 7. (અ) 8. (ડ) 9. (ડ)

10.4

1. (અ) r = 0
2. (બ) r = 1 અથવા r = - 1 આ બંને સમાન છે. | r | = - 1

10.5

1. (s)

10.6

1. + 0.67 આ બંને નિર્ણાયકો દ્રારા આપેલા ક્રમોની વચ્ચે એક મજબૂત ઘનાત્મક સંબંધને દર્શાવે છે. અર્થાત્ સૌદર્ય પ્રતિ બને નિર્ણાયકોમાં ઉચ્ચ માત્રાની સામાન્ય સહમતિ છે.



નોંધ

11

સૂચક આંક

મહત્વપૂર્ણ આંકડાકીય યુક્તિઓ અને તકનીકોમાં કોઈ અર્થવ્યવસ્થાના નિર્ણયમાં આજે સૂચકઅંકોનો વ્યાપક રૂપથી ઉપયોગ થાય છે. છતાં પણ શરૂઆતમાં તેનો મૂળરૂપથી કિંમતોમાં આવાત પરિવર્તનની અસરને માપવા માટે થતો હતો. આજે આપણે સૂચકઆંકોનો જીવનના ખર્ચ, ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન, કૃષિ ઉત્પાદન, આયાત અને નિકાસ વગેરેમાં ઉપયોગ કરવા લાગ્યા છીએ. સૂચક અંકએ એવું નિર્દેશ છે કે જે ચલમાં આવતા પરિવર્તનો (અથવા ચલોના સમૂહ)ને નક્કી કરેલા સમય મુજબ ટકાને માપે છે.



ઉદેશ્યો

આ પાઠ પત્યા પછી તમો :

- 'સૂચકઆંક' પદની વ્યાખ્યા અને તેના ઉપયોગોનું વિતરણ આપી શકશો,
- ભારિત અને બિનભારિત સૂચકઆંક વચ્ચેનો તફાવત આપી શકશો,
- લાસ્પેયરનો કિંમત સૂચકઆંકની રચના અને વ્યાખ્યા કરી શકશો,
- પાશેના કિંમત સૂચકઆંકની રચના અને વ્યાખ્યા કરી શકશો,
- ઉપભોક્તા કિંમત સૂચકઆંકની રચના અને વ્યાખ્યા આપી શકશો,
- ઉપભોક્તા કિંમત સૂચકની રચના અને વ્યાખ્યા કેવી રીતે થાય તે સમજી શકશો,
- ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન સૂચકઆંકની રચના અને વ્યાખ્યા કેવી રીતે થાય તે સમજી શકશો તથા
- તેની સીમાઓ વિશે સમજી શકશો.

11.1 સૂચક આંક નો અર્થ

સૂચકઆંક એક એવું આંકડાકીય માપ છે જે ચલ અથવા સંબંધિત ચલોના સમૂહમાં થતાં પરિવર્તનને માપે છે અને તેને પ્રદિશિત કરે છે.



નોંધ

સૂચકઆંક એ એવો સમાન્ય ગુણોત્તર (અથવા ટકા) છે કે જે બે જુદા- જુદા સમય, સ્થાન અથવા સ્થિતિના આધાર પર જુદા - જુદા ચલમાં થતા પરિવર્તનને માપે છે.

સૂચકઆંક એ કિંમત, માત્રા અથવા આધારિત સમય મુજબની કિંમતમાં થતાં સંબંધિત પરિવર્તનને દર્શાવે છે. સૂચકઆંક એ કાચા માલસમાન માટે વપરાતી કિંમતમાં થતા પરિવર્તન, કામદારોની સંખ્યા અને ગ્રાહકો વર્ષિક આવક અને નફો વગેરે માપવામાં ઉપયોગ થાય છે.

જો સૂચકઆંક એ એક ચલમાં થતા સાપેક્ષ પરિવર્તનને માપવા ઉપયોગ થાય છે, દર કલાકે થતું ઉત્પાદનએ સાદો સૂચકઆંક છે. સૂચકઆંક એ સમૂહના ચલની કિંમતમાં થતા પરિવર્તનને પણ માપે છે. જેમ કે કોઈ નિશ્ચિત વસ્તુઓની યાદીની કિંમત, ઈન્ડસ્ટ્રીના જુદા-જુદા ભાગમાં ઉત્પાદનનું કદ, જુદા જુદા ખેતીના પાકનું ઉત્પાદન, જીવનનિર્વાહની કિંમત વગેરે. આ એક વિશિષ્ટ પ્રકારનો સૂચકઆંક છે. બે જુદી જુદી સ્થિતિઓને સંબંધિત ચલના સમૂહમાં થતાં સરેરાશ પરિવર્તનને સૂચકઆંક માપે છે.સૂચકઆંક બધી વસ્તુઓ માટે થતાં પરિવર્તનને દર્શાવતો નથી પણ તેની ગણતરી કરવામાં ઉપયોગી છે. આ કિસ્સામાં એમ નોંધવામાં આવે છે કે કિંમત સૂચકઅંક એ કેટલીક વસ્તુઓની કિંમત સાથે વધે છે. જ્યારે બીજી વસ્તુઓમાં ઘટાડો થાય છે. કિંમત સૂચકઅંક એ સંબંધિત વસ્તુઓના સમૂહની કિંમતમાં આવતા સરેરાશ પરિવર્તનને જ ફક્ત દર્શાવે છે.

સૂચકઆંક ને સામાન્ય રીતે ટકામાં જ દર્શાવી શકાય છે. બે સમયગાળામાંથી જે સમયને આધારિત સરખામણી બનતી હોય ત્યારે આધાર વર્ષ તરીકે ઓળખાય છે. આધારવર્ષમાં સૂચકઅંકની કિંમત ૧૦૦ આપેલી હોય છે. ધારોકે વર્ષ ૨૦૦ થી સરખામણીમાં વર્ષ ૨૦૧૩માં કિંમતમાં પરિવર્તન શોધવો છે, તો ૨૦૦૦ આધારવર્ષ અને ૨૦૧૩ ચાલુ વર્ષ બનશે. ઉદાહરણ તરીકે કહી શકાય કે વર્ષ ૨૦૧૩ માટે સૂચકઆંક ૧૨૫ છે, ૨૦૦૦ને આધારવર્ષ લેતા તેનો અર્થ એમ થાય છે કે વર્ષ ૨૦૦૦ માટેની કિંમતની સરખામણીમાં સામાન્ય કિંમત એટલે વર્ષ ૨૦૧૩માં ૨૫% વધારો થાય છે. કિંમત સૂચકઆંક નમાપી શકાય અને નિશ્ચિત માલની કિંમતની સરખાણી થઈ શકે, જથ્થાત્મક સૂચકઅંક એ ઉત્પાદનની માત્રા, નિર્માણ અથવા રોજગાર વગેરેના ભૌતિક સ્વરૂપમાં થતા પરિવર્તનને માપે છે.

11.2 સૂચકઆંકની લાક્ષણિકતાઓ

સૂચકઆંકની મહત્વની કેટલીક લાક્ષણિકતાઓ નીચે મુજબ છે :

- સૂચકઆંક એ વિશિષ્ટ પ્રકારનું સરેરાશ છે કે જે સમયથી સમય સુધી ચોક્કસ ચલના સ્તરમાં થતા સાપેક્ષ પરિવર્તનનું માપન પૂરું પાડે છે. આ એક વિશિષ્ટ પ્રકારનું સરેરાશ છે કે કારણ કે તે બે અથવા વધારે શ્રેણીઓ કે જે જુદી-જુદી પ્રકારની વસ્તુઓથી બનેલી છે અથવા જુદા-જુદા પ્રકારના એકમોમાં દર્શાવાય છે તેના માટે ઉપયોગ કરી શકાય છે.
- સૂચકઆંક સાપેક્ષ પરિવર્તનોને ટકાના સ્વરૂપમાં દર્શાવે છે.
- સૂચકઆંક એ સંબંધિત પરિવર્તનને માપે છે. તે સમય અથવા જુદા-જુદા સ્થાપનના અવધિ દરમ્યાન ચલની કિંમત અથવા સંબંધિત ચલોના સમૂહમાં થતા સંબંધિત પરિવર્તનને માપે છે.



નોંધ

- સૂચકઆંક પરિવર્તનને પણ માપી શકે છે કે જે પ્રત્યક્ષ રીતે માપી શકાતા નથી. ઉદાહરણ તરીકે, જીવનનિર્વાહની કિંમત, કિંમત સ્તર અથવા દેશની ધંધાકીય પ્રવૃત્તીને પ્રત્યક્ષ રીત માપી ના શકાય. પરંતુ આ પ્રવૃત્તિઓમાં થતા સાપેક્ષ પરિવર્તન વિશે જાણવું સંભવિત છે. ચલની કિંમતમાં થતા પરિવર્તનને માપવું એ આ પ્રવૃત્તિઓ માટે જે અડચણરૂપ છે.

11.3 સૂચકઆંકના ઉપયોગ

સૂચકઅંક એ આર્થિક અને ધંધાકીય વિશ્લેષણનું અનિવાર્ય ઉપકરણ છે. સૂચકઅકના મૂખ્ય ઉપયોગો આ પ્રમાણે છે.

(i) સૂચકઆંક એ આર્થિક વાયુમાપક યંત્ર (બેરોમીટર) છે. સૂચકઆંક એ આર્થિક અને ધંધાકીય પ્રવૃત્તિઓના સ્તરને માપે છે અને તેની દેશની આર્થિક પ્રગતિમાં ઉપયોગી છે. સૂચકઆંક એ વિશિષ્ટ પ્રકારનું સરેરાશ છે કે જે કિંમત સ્તર પર આવતા આર્થિક ચઢાવ-ઉતાર, નાણું બજાર, આર્થિક ચક્ર જેમ કે વધારો, ઘટાડો વગેરે માપવા ઉપયોગી છે.

(ii) સૂચકઆંક થી આર્થિક નીતિઓ અને નિયોજન વગેરેમાં મદદ મળી રહે છે. ઘણી બધી આર્થિક અને ધંધાકીય નીતિઓ સૂચકઅંક દ્વારા માર્ગદર્શન લે છે. ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે કર્મચારીઓના DA ના વધારો કરવાનું નક્કી કરીએ, તો કર્મચારી જીવનનિર્વાહ સૂચકઆંક ની કિંમત પર પ્રાથમિક રીતે આધાર રાખે છે. જો પગાર અથવા વેતન જીવનનિર્વાહની કિંમત મુજબ વધે નહી તો તે હડતાળ પાડે છે, તાળાં મરાવે છે. સૂચકઆંક ને કેટલુંક માર્ગદર્શન આપે છે કે જે કોઈપણ નિર્ણય બનાવવામાં ઉપયોગ કરી શકે.

(iii) સૂચકઆંક પ્રવૃત્તિઓ વિશે જાણવામાં ઉપયોગી છે. તેથી સૂચકઆંક એ સમયની અવધી દરમ્યાન થતાં પરિવર્તનને માપવા બહોળા પ્રમાણમાં ઉપયોગ થાય છે. સમય શ્રેણીને બનાવીને પણ તેના વિશે જણાવવામાં ઉપયોગી છે.

(iv) સૂચકઆંક ભવિષ્યની આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ બનાવવામાં ઉપયોગી છે. સૂચકઆંક ફક્ત ભૂતકાળ અને વર્તમાન કામની આપણી આર્થિકતા વિશે જણાવવામાં ઉપયોગી નથી, પરંતુ ભવિષ્યની પ્રવૃત્તિઓ બનાવવામાં ખૂબજ મહત્વની છે.

(v) સૂચકઆંક એ નાણાંની શક્તિ ખરીદવાનું માપન કરે છે. જીવનનિર્વાહનો સૂચકઆંક એ દર્શાવે છે કે વાસ્તવિક વેતન વધે અથવા ઘટે અથવા અચળ પણ રહે છે. વાસ્તવિક વતેનએ નાણાં વેતનને તેના લાગતી કિંમત સૂચકઆંક વડે ભાગી ૧૦૦ વડે ગુણવાથી મળે છે. વાસ્તવિક વેતન એ નાણાંની શક્તિ ખરીદવા શોધવામાં મદદરૂપ થાય છે.

11.4 સૂચક આંકની રચના

સૂચકઆંક ના નિર્માણની અનેક રીતોને કિંમત સૂચકઆંક દ્વારા સમજાવી શકાય છે. કિંમત સૂચક અંકના નિર્માણની રીતો નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે ભાગમાં વહેંચી શકાય છે.

સૂચકઆંક



બિન - ભારિત સૂચક		ભારિત સૂચક	
સરળ	સંબંધિત કિંમત	ભારિત	સંબંધિત કિંમત
તફાવતની રીત	રીતની સરળ સરેરાશ	તફાવતન રીત	રીતની ભારિત સરેરાશ

૧૧.૪.૧ બિન-ભારિત સૂચક

બિન - ભારિત સૂચકઆંક માં સૂચક અંકની ગણતરી માટે ઉપયોગમાં આવતી જુદી જુદી કિંમતો માટે ભાર આપેલા હોતા નથી. બે બિન-ભારિત કિંમત સૂચક અંક નીચે આપેલ છે.

(i) સરળ તફાવતની રીત

આ રીત જુદી જુદી વસ્તુઓ અને તેની કિંમત સમાન એકમમાં હોય છે તેની ધારણા પર આધારિત હોય છે. બધી વસ્તુઓને સમાન મહત્વ આપવામાં આવે છે. સરળ તફાવતની રીત માટેનું સૂત્ર નીચે આપેલ છે :

$$P_{01} = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100$$

જ્યાં ΣP_1 એ જુદી-જુદી વસ્તુઓ માટે ચાલુ વર્ષની કિંમતોનો સરવાળો

ΣP_0 એ જુદી-જુદી વસ્તુઓ માટે આધાર વર્ષની કિંમતોનો સરવાળો

ઉદાહરણ 1: નીચે આપેલ માહિતી પરથી 2013 વર્ષને આધાર વર્ષ તરીકે લી 2014 માટે કિંમત સૂચક આંકની ગણતરી સરળ તફાવતની રીતનો ઉપયોગ કરી કરો.

વસ્તુ	વર્ષ 2013 માં કિંમત	વર્ષ 2014 માં કિંમત
A	1	5
B	2	4
C	3	3
D	4	2

ઉકેલ :

ગણતરી કોષ્ટક



નોંધ

વસ્તુ	વર્ષ 2013 માં કિંમત P_0	વર્ષ 2014 માં કિંમત P_1
A	1	5
B	2	4
C	3	3
D	4	2
	$\Sigma P_0 = 10$	$\Sigma P_1 = 14$

કિંમત સૂચક અંક આ મજુબ આપે છે :

$$P_{01} = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100 = \frac{14}{10} \times 100 = 140$$

આ કિંમત સૂચક 140 પરથી, તે નિષ્કર્ષ મળે છે કે વસ્તુઓના આપેલા સમૂહોની કિંમતોમાં વર્ષ 2013 થી 2014 સુધીના સમયગાળામાં 40% જેટલો વધારો થાય છે.

સરળ તફાવતની રીતનો ઉપયોગ કરીને કિંમત સૂચક આંકની ગણતરી કરવાની અમૂક મર્યાદા છે. તેના કારણ નીચે પ્રમાણે છે :

(a) આ રીતે સૂચક આંકની ગણતરીમાં ઉપયોગમાં આવતી સંબંધિત વિવિધ વસ્તુઓના મહત્વ પર ધ્યાન આપી શકાતું નથી અને બધી વસ્તુઓને સમાન મહત્વ આપેલું હોય છે.

(b) જુદી-જુદી વસ્તુઓને સમાન એકમમાં દર્શાવવું જરૂરી છે. વ્યવહારમાં, જુદી-જુદી વસ્તુઓને જુદા-જુદા એકમમાં દર્શાવાય છે.

(c) આ રીત દ્વારા મેળવેલ સૂચકઆંક વિશ્વાસનીય હોતો નથી. કારણકે આ જુદી-જુદી વસ્તુઓના એકમથી પ્રભાવિત થાય છે.

(ii) સરળ સરેરાશની કિંમત સાપેક્ષ રીત

આગળની રીતની જેમ આ રીતે એક સંશોધન છે. કારણ કે આ એકમથી પ્રભાવિત થતી નથી કે જેમાં જુદી-જુદી વસ્તુઓની કિંમત હોય છે. સંબંધિત કિંમત એક શુદ્ધ સંખ્યા હોય છે. અને તેથી તે મૂળ એકમોથી સ્વતંત્ર હોય છે. કિંમત સૂચકઆંક કિંમત સાપેક્ષની મદદથી નીચે પ્રમાણે દર્શાવી શકાય છે:

$$P_{01} = \frac{\sum \frac{P_1}{P_0} \times 100}{N}$$

જ્યાં P_1 અને P_0 એ i મી વસ્તુના આધાર અને ચાલુ વર્ષની અનુક્રમે કિંમતો દર્શાવે છે. ગુણોત્તર $(P_1/P_0) \times 100$ પણ વસ્તુની સાપેક્ષ કિંમત દર્શાવે છે અને n વસ્તુઓની સંખ્યા હોય છે.



ઉદાહરણ 1 ની માહિતીનો ઉપયોગ કરીને કિંમત સાપેક્ષ રીતની મદદથી સૂચકઅંકની ગણતરી આ પ્રમાણે કરી શકાય છે :

સરળ કિંમત સાપેક્ષ રીતની મદદથી સૂચક આંક

વસ્તુ	વર્ષ 2011 માં કિંમત P_0	વર્ષ 2013 માં કિંમત P_1	સાપેક્ષ કિંમત $\frac{P_1}{P_0} \times 100$
A	1	5	500
B	2	4	200
C	3	3	100
D	4	2	50
	$\Sigma P_0 = 10$	$\Sigma P_1 = 14$	$\Sigma \frac{P_1}{P_0} \times 100 = 850$

$$P_{01} = \frac{\Sigma \frac{P_1}{P_0} \times 100}{N} = \frac{850}{4} = 212.5$$

તેથી વર્ષ 2013 માં કિંમત 212.5% છે જે 2011 કરતાં 2013 માં વધારે છે.

સૂચકઆંક એ સાદી સરેરાશની સાપેક્ષ કિંમત પર આધારિત હોય છે પણ તે એકમાંથી પ્રભાવિત થતી નથી.

સરળ તફાવતની રીતમાં બધી વસ્તુઓને સમાન મહત્વ આપવામાં આવે છે અને તેથી સમૂહમાં તેના સાપેક્ષ મહત્વને ધ્યાનમાં રાખવામાં આવતો નથી.

11.4.2 ભારિત સૂચકઆંક

ભારિત સૂચકઆંક માં બધી વસ્તુઓનો ભાર નિર્ધારિત થયેલો હોય છે. જ્યારે ભાર સૂચકની ગણતરીમાં રહેલી વસ્તુઓનું સાપેક્ષ મહત્વ દર્શાવે છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં વપરાશની માત્રાએ મહત્વનું શ્રેષ્ઠ માપ છે

(i) ભારિત સમૂહ કિંમત સૂચકઆંક

આ રીતમાં જુદી-જુદી વસ્તુઓને જુદી-જુદી રીતે ભાર દર્શાવેલા હોય છે અને ભારિત સમૂહ સૂચકઆંક ની ગણતરીમાં જુદી-જુદી રીતે ઉપયોગ થાય છે. મોટા ભાગના કિસ્સામઓમાં કિંમત સૂચકઆંક ની ગણતરીમાં વપરાશની માત્રા ઉપયોગ થાય છે. લાસ્પેયરનો કિંમત સૂચક અને પારોનો



નોંધ

કિંમત સૂચક એ બંને ખૂબજ મહત્વની ભારિત કિંમત સૂચકની ગણતરીની રીતો છે. લાસ્પેયરના સૂચકઆંક એ એ ભારિત સમૂહ કિંમત સૂચકઆંક છે કે જે ભારની જેમાં આધાર વર્ષની માત્રા ઉપયોગ થાય છે, તે આ પ્રમાણે છે :

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times 100$$

સામાન્ય રીતે લાસ્પેયરનો સૂચકઅંક આ પ્રશ્નનો જવાબ આપે છે, આ તેમની વ્યાખ્યા કરે છે કે જો આધાર વર્ષમાં વસ્તુઓનો ખર્ચ `100 હતો. તો આ વસ્તુઓના ચાલુ વર્ષમાં કેટલો વ્યય થશે ?

ઉદાહરણ 2: નીચે આપેલ માહિતીમાંથી ચાલુ વર્ષ માટે લાસ્પેયરના સૂચકઅંકની ગણતરી :

વસ્તુઓ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ	
	કિંમત (રૂ.માં)	માત્રા (કિગ્રામાં)	કિંમત (રૂ.માં)	માત્રા (કિગ્રામાં)
A	1	6	5	8
B	2	7	4	7
C	3	8	3	6
D	4	9	2	5

ઉકેલ :

ગણતરી કોષ્ટક

વસ્તુઓ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ			
	કિંમત (P_0)	માત્રા (q_0)	કિંમત (P_1)	માત્રા (q_1)	P_1q_0	P_0q_0
A	1	6	5	8	30	6
B	2	7	4	7	28	14
C	3	8	3	6	24	24
D	4	9	2	5	18	36
					$\Sigma P_1q_0 = 100$	$\Sigma P_0q_0 = 80$

લાસ્પેયરના કિંમત સૂચક આંક આ પ્રમાણે છે :

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 q_0}{\sum P_0 q_0} \times 100 = \frac{100}{80} \times 100 = 125$$

અહીં એમ જોવામાં આવે છે કે કિંમતમાં વધારાને કારણએ આધાર વર્ષમાં વસ્તુઓની માત્રાની કિંમતમાં 25% નો વધારો થાય છે. તેનો અર્થ એમ થાય છે કે કિંમત 25% સાથે વધે છે.

પાશેનો કિંમત સૂચકઆંક ભારિત સમૂહની કિંમતનો સૂચકઆંક છે, જેમાં માત્રા, ચાલુ વર્ષની



નોંધ

માત્રાઓના ભારની માટે ઉપયોગ કરે છે. જે નીચેના સૂત્ર દ્વારા શોધી શકાય છે.

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} \times 100$$

ઉપરોક્ત ઉદાહરણ 2 માં પાશેના મૂલ્ય સૂચકઆંક ની ગણતરી નીચે પ્રમાણે કરી શકાય છે :

ગણતરી કોષ્ટક

વસ્તુઓ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ			
	કિંમત (P0)	માત્રા (q0)	કિંમત (P1)	માત્રા (q1)	P1q0	P0q0
A	1	6	5	8	40	8
B	2	7	4	7	28	14
C	3	8	3	6	18	18
D	4	9	2	5	10	20
					ΣP1q1 = 96	ΣP0q1 = 60

પાશેના કિંમત સૂચક આંક આ પ્રમાણે છે :

$$P_{01} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1} \times 100 = \frac{96}{60} \times 100 = 160$$

પાશેનો સૂચકઆંક = 160 નો અર્થ એમ થાય છે કે ચાલુ વર્ષમાં માત્રાના ભારની કિંમત 60% વધારો થયો.



પાઠગત પ્રશ્નો 11.1

1. પાશેનો સૂચકઆંક નીચેનામાંથી શેના પર આધારિત છે ?

   (a) આધાર વર્ષની માત્રા

   (b) ચાલુ વર્ષની માત્રા

   (c) આધાર વર્ષ અને ચાલુ વર્ષની માત્રા

   (c) ઉપરનામાંથી એકપણ નહીં



નોંધ

2. સૂચકઆંક શું છે ?
3. સૂચકઆંક નો કોઈ એક ઉપયોગ લખો.
4. સૂચકઆંક ની કોઈપણ બે લાક્ષણિકતાઓ લખો.

(ii) ભારિત કિંમત સંબંધિત રીત

આ રીત મુજબ સૂચક આંકની ગણતરી માટે કિંમત સાપેક્ષને આધારે દર્શાવાય છે. પરંતું નિરપેક્ષ કિંમતના આધાર પર નહીં. બધી ભારિત કિંમત સાપેક્ષના સરેરાશથી સૂચકઆંક ની ગણતરી કરી શકાય છે. આ રીત દ્વારા ભારિત સૂચક આંક શોધવા માટે જુદી-જુદી વસ્તુઓની કિંમતને સંબંધિતને તેના ભારથી ગણા કરી ગુણાકારના સરવાળાને તેના ભારના સરવાળાથી ભાગવામાં આળે છે. આ રીતમાં વસ્તુઓને તેની માત્રાના આધારે ભાર આપવામાં આવે છે. બારિત સૂચકઆંક ની ગણતરી માટે નીચેના સૂત્રનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

$$P_{01}(\text{weighted arithemetic mean}) = \frac{\sum W\left(\frac{p_1}{p_0}\times 100\right)}{\sum W}$$

જ્યાં W = ભાર

ભારિત કિંમત સૂચક આંકમાં ભારતને નિર્ધારિત હેતુ આધાર વર્ષના કુલ ખર્ચના પ્રમાણ અથવા ખર્ચના પ્રતિશતને આધાર માનીને સૂચક આંકની ગણતરી કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે, ચાલુ વર્ષની અપેક્ષાએ આધાર વર્ષના ભારને શોધવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ 3: નીચેની માહિતીમાંથી કિંમત સૂચક આંકરીતના ભારિત સરેરાશ દ્વારા સૂચક આંકની ગણતરી કરો :

વસ્તુઓ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ
	કિંમત (P_0)	માત્રા (q_0)	કિંમત (P_1)
A	1	6	5
B	2	7	4
C	3	8	3
D	4	9	2

ઉકેલ :-

સરેરાશની સાપેક્ષ કિંમત રીત દ્વારા સમાંતર મધ્યકની મદદથી કિંમત સૂચકઆંકની ગણતરી


નોંધ

વસ્તુઓ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ		કિંમત	$W = P_0 q_0$
	કિંમત (P_0)	માત્રા (q_0)	કિંમત (P1)	સાપેક્ષ $= \frac{P_1}{P_0} \times 100$		$W\left(\frac{p_1}{p_0} \times 100\right)$
A	1	6	5	500	6	3000
B	2	7	4	200	14	2800
C	3	8	3	100	24	2400
D	4	9	2	50	36	1800
				$\Sigma W = 80$		$\Sigma W\left(\frac{p_1}{p_0} \times 100\right) = 1000$

$$_{01}(\text{weighted arithmetic mean}) = \frac{\sum W\left(\frac{p_1}{p_0} \times 100\right)}{\sum W} = \frac{10000}{80} = 125$$

ભારિત કિંમત સૂચકઆંક125 છે. કિંમત સૂચકઆંક 25 જેટલો વધે છે.

બિનભારિત કિંમત સૂચકઆંક અને ભારિત સૂચકઆંકની કિંમતો એકબીજાથી જુદી છે તે ખાસ નોંધવું જોઈએ.



પાઠગત પ્રશ્નો 11.2

1. *ભારિત સરેરાશની સંબંધિત કિંમત રીતની મદદથી નીચેની માહિતીના સૂચકઅંકની ગણતરી કરો:*

વસ્તુઓ	આધાર વર્ષ કિંમત (રૂ.માં)	ચાલુ વર્ષ કિંમત (રૂ.માં)	ભાર (W)
A	100	90	30
B	20	20	15
C	7	60	20
D	20	15	10
E	40	55	25



11.5 કેટલાંક બીજા મહત્વના સૂચકઅંક :

11.5.1 ઉપભોક્તા કિંમત સૂચકઅંક

ઉપભોક્તા કિંમત સૂચકઆંક (CPI) એ એવો સૂચકઆંક છે, જે કોઈ ક્ષેત્ર વિશેષમાં ઉપભોક્તાઓ દ્વારા ખરીદાયેલી વસ્તુઓ તથા સેવાઓની કિંમતમાં આધાર વર્ષની સરખામણીએ ચાલુ વર્ષમાં થતાં પરિવર્તનોને માપે છે.CPI કોઈ નક્કી કરાયેલા ક્ષેત્રમાં નિશ્ચિત ઉપભોક્તાઓ માટેની કિંમત સ્તરમાં થતા પરિવર્તનને માપે છે. CPI ઔદ્યોગિક શ્રમિક, શહેરી શ્રમિક, કૃષિ કામદારો વગેરે માટે ગણતરી કરી શકાય છે. ધારો કે એપ્રિલ 2012 માં કૃષિ શ્રમિકો માટે CPI આધાર વર્ષ 2000 નો 560 છે. તેનો અર્થ એમ થાય કે જો કૃષિ શ્રમિકો 2000 ના વર્ષ માં કોઈ નક્કી કરેલ વસ્તુઓ માટે 100 નો ખર્ચ કરે છે. તો તે એપ્રિલ 2012 ના વર્ષ માં 560 રૂ. તે વસ્તુઓ ખરીદી શકે તેના માટે જરૂર પડે છે. તે જરૂરી નથી કે તે / તેણીને વસ્તુઓ ખરીદી શકે. CPI ફક્ત તે ખરીદી શકે તેવી તેની ક્ષમતા છે તે જ દર્શાવે છે. ખાસ ધ્યાન એ રાખવાનું છે કે પૂરા દેશમાં બધા વર્ગના લોકો માટે CPI એકના હોઈ શકે, જુદી-જુદી જગ્યાએ જુદી-જુદી કિંમત હોઈ શકે છે. આ જ રીતે, આપણે એક નિશ્ચિત નગરની પૂરી વસ્તી સંખ્યાનો જીવન નિર્વાહ સૂચકઆંકના બનાવી શકીએ કારણ કે જુદાં-જુદાં સમુહના લોકો જુદી-જુદી વસ્તુઓની ખરીદી કરતા હોય છે.

CPI *આ પ્રમાણે છે :*

$$\text{જીવન નિર્વાહની કિંમતનો સૂચકઆંક} = \frac{\sum WP}{\sum W}$$

જ્યાં $P=\frac{P_1}{P_0}\times 100$ *અને* W *ભાર છે.*

ઉદાહરણ 4: *નીચે આપેલી માહિતી પરથી 2010 ને આધાર વર્ષ માની વર્ષ 2012 ના વર્ષના ઉપભોક્તા કિંમત સૂચકઆંકની ગણતરી કરો :*

વસ્તુઓ	ભાત	ઘઉં	દાળ	ઘી	તેલ
ભાર	40	20	15	20	5
કિંમત (પ્રતિ એકમ રૂ.) 2010	16	40	0.50	5.12	2
કિંમત (પ્રતિ એકમ રૂ.) 2012	20	60	0.5	6.25	1.5



ઉકેલ :

ઉપભોક્તા કિંમત સૂચકઆંકની ગણતરી :

વસ્તુઓ	ભાર (W)	કિંમત (પ્રતિ એકમ રૂ.માં) 2010	કિંમત (પ્રતિ એકમ રૂ.માં)2012	$P = \frac{P_1}{P_0} \times 100$	WP
ભાત	40	16	20	125	5000
ઘઉં	20	40	60	150	3000
દાળ	15	0.50	0.5	100	1500
ઘી	20	5.12	6.25	122	2440
તેલ	5	2	1.5	75	375
	$\Sigma W = 100$				$\Sigma WP = 12315$

2012 માટે જીવન નિર્વાહનો કિંમત સૂચકઆંક $= \frac{\sum WP}{\sum W} = \frac{12315}{100} 123.15$



પાઠગત પ્રશ્નો 11.3

1. ધારો કે કોઈ એક વ્યક્તિ 2500 માં પ્રતિમાસ 1500 કમાતો હોય, તેની વર્ષ 2010 માં શું આવક હોઈ શકે, જો 2010 ના વર્ષ માં જીવનનિર્વાહની કિંમતનો સૂચકઆંક 2005 ના આધારવર્ષ સાથે 170.30 હતો ?

11.5.2 જથ્થાબંધ કિંમત સૂચક અંક (WPI)

જથ્થાબંધ કિંમત સૂચકઆંક એ એક એવો સૂચકઆંક છે, જે જથ્થાબંધ માલની કિંમત દર્શાવે છે. WPI એ સામાન્ય રીતે કિંમત સ્તરમાં થતા પરિવર્તનને દર્શાવે છે. નહીંતર CPI ને કોઈ સંદર્ભ ઉપભોક્તાના હોય. માર્ચ 2014 માં આધાર 2011 ની સાથે WPI 156 છે તેનો અર્થ એમ થાય છે કે આ સમયગાળા દરમ્યાન સામાન્ય કિંમતનું સ્તર 56 ની સાથે વધેલ છે. percent during this period.

11.5.3 ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન સૂચકઅંક

ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન સૂચકઆંક એ આપેલા સમયગાળા દરમ્યાન ઘણા ઉદ્યોગોમાં ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનના સ્તરમાં થતા પરિવર્તનને દર્શાવે છે. તે સાપેક્ષ જથ્થાની ભારિત સરેરાશ છે. સૂચકઆંક માટેનું સૂત્ર આ પ્રમાણે આપેલ છે.



નોંધ

$$\text{Industrial Production Index } (IIP_{01}) = \frac{\sum q_1 \times W}{\sum W}$$

11.6 સૂચક અંકની રચનામાં આવતી સમસ્યાઓ

સૂચકઆંકની રચનામાં આવતી કેટલીક સમસ્યાઓ જે મગજમાં રાખવી જરૂરી છે કે જે નીચે પ્રમાણે સમજાવેલ છે :

સુચકઆંકનો હેતુ :

આપણે એ સમજવું આ સ્પષ્ટ હોવું જોઈએ કે સૂચકઆંકની ગણતરીનો હેતુ શું છે, શેના માટે આ રચના કરવામાં આવે છે. ઉદાહરણ તરીકે, સૂચકઆંકનો હેતુ કેવળ વેચાણ કિંમતને માપન કરવાનો છે અને વસ્તુઓની જથ્થાબંધ કિંમત પર સૂચકઆંકની રચના કરી શકાતી નથી. ગરીબ કોલોની માટે સૂચકઆંકમાં ભોગવિલાસની વસ્તુઓ જેવી કે, એ.સી., ગાડીઓ, ફ્રીજ વગેરેને ગણવા જોઈએનહીં.

વસ્તુઓની પસંદગી :

સૂચકઆંકની રચનાના હેતુ પછી આ વ્યાખ્યાયિત થાય છે. ફક્ત તે જ વસ્તુઓ કે જેનો સૂચકઆંકના હેતુથી સંબંધ હોય તેને જ સામેલ કરી શકાશે.

સરેરાશની પસંદગી :

સૂચકઆંક એક વિશિષ્ટ પ્રકારના સરેરાશ છે, પહેલા તે નક્કી કર્યું કે તેની રચના માટે કયો સરેરાશ ઉપયોગી છે. બીજા સરેરાશની સરખામણીમાં સમાંતર મધ્યક એ ઉપયોગ કરવામાં અને ગણતરી કરવામાં સહેલો છે. (મધ્યસ્થ, બહુલક અથવા અંકગણિત મધ્યક) આ પાઠમાં આપણે સૂચકઆંકની રચના માટે ફક્ત સમાંતર મધ્યકનો ઉપયોગ કરીશું.

ભારની વિધિ :

વસ્તુઓને તેના મહત્વ મુજબ ભાર આપવામાં આવે છે. ઘઉંનો કોઈપણ બીજા ખાદ્ય પદાર્થથી વધારે મહત્વ છે. તેથી તેના કારણે તેને મહત્વ આપવું જરૂરી છે.

આધારવર્ષની પસંદગી :

કોઈ નિશ્ચિત ભવિષ્યના વર્ષ માટે સૂચકઅંકને નજીકના ભૂતકાળના વર્ષની વિરૂદ્ધમાં સરખામણી કરવામાં આવે છે કે જેને આધાર વર્ષ કહેવાય છે. એ ખાસ ધ્યાનમાં રાખવું કે આધાર વર્ષએ સામાન્ય વર્ષ અને અર્થશાસ્ત્રીય રીતે સરળ અને સાધારણ વર્ષ હોવું જોઈએ.

11.7 ઉપસંહાર:

સૂચક આંક એક આંકડાકીય માપ છે. જે ચલોમાં સમય, ભૌગોલિક, સ્થિતિ વગેરેના આધાર પર થતાં પરિવર્તનોને માપે છે. તેની ગણતરી કિંમત, માત્રા, કદ વગેરેના માપ માટે કરી શકાય છે. તેની વ્યાખ્યા ધ્યાનપૂર્વક કરવી જોઈએ સૂચકઆંકની ગણતરીની રીતો ખૂબજ છે. વસ્તુઓ અને આધારવર્ષની પસંદગી ગણતરી માટે ખૂબજ મહત્વપૂર્ણ છસૂચકઆંક આર્થિક નીતિઓના નિર્ધારણ માટે અપરિકાર્ય છે.



નોંધ



તમે જે શીખ્યા

- સૂચકઆંક એક આંકડાકીય માપ છે, જે ચલો અથવા સંબંધિત ચલોના સમૂહોમાં થતાં પરિવર્તનને માપે છે.
- સૂચકઆંકને ટકામાં પણ અભિવ્યક્ત કરી શકાય છે.
- સૂચકઆંકની મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ આ પ્રમાણે છે :
  (i) સૂચકઆંક એ એક વિશેષ પ્રકારની સરેરાશ છે કે જે કોઈ સ્તરમાં સમય-સમય પર થતાં સાપેક્ષ પરિવર્તનને માપે છે.
  (ii) સૂચકઆંકને ટકામાં દર્શાવીને તેના સાપેક્ષ પરિવર્તનમાં થતો વધારો અભિ વ્યક્ત કરી શકાય છે.
  (iii) તે સાપેક્ષ પરિવર્તનોને માપે છે.
  (iv) જે પરિવર્તનોને પ્રત્યક્ષ રૂપથી માપીના શકાય, સૂચકઅંક તે માપને પણ માપી શકે છે.
- સૂચકઆંક આર્થિક બેરોમીટર છે. જે આર્થિક નીતિઓ અને નિયોજનમાં મદદરૂપ થાય છે. સૂચકઆંક નાણાંની કૃપશક્તિને માપે છે. સૂચકઅંક ભવિષ્યની આર્થિક ક્રિયાઓમાં મદદરૂપ છે. તે નાણાંની ખરીદવાની શક્તિને માપે છે.
- સાદી સરેરાશની કિંમત સાપેક્ષ રીત દ્વારા સૂચકઆંક નીચેના સૂત્ર દ્વારા મેળવી શકાય છે.

$$P_{01} = \frac{\Sigma P_1}{\Sigma P_0} \times 100$$

- સાદી સરેરાશની કિંમત સાપેક્ષ રીત દ્વારા સૂચકઆંક આ પ્રમાણે મેળવી શકાય છે.

$$P_{01} = \frac{\Sigma \frac{P_1}{P_0} \times 100}{N}$$

- લેસ્પીયર રીત દ્વારા સૂચકઆંક માપવાનું સૂત્ર આ છે $P_{01} = \frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_0} \times 100$
- પાશેના સૂચકઆંક નીચેના સૂત્ર દ્વારા મેળવી શકાય છે :

$$P_{01} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1} \times 100$$

- ભારિત કિંમત સાપેક્ષ રીત દ્વારા સૂચકઆંક આ સૂત્રથી મેળવી શકાય છે :

$$P_{01} = \frac{\Sigma w\left(\frac{p_1}{p_2} \times 100\right)}{\Sigma w}$$

- જીવન નિર્વાહ સૂચકઆંકની ગણતરીનું સૂત્ર આ છે $= \frac{\Sigma WP}{\Sigma W}$



પાઠચાંત પ્રશ્નો

1. નીચેનાનો ઉપયોગ કરી પ્રશ્ન a થી d ના જવાબ આપો :

એક કંપની નીચેની લાક્ષણિકતાઓ સાથે ચાર વસ્તુઓ ખરીદે છે :

	ખરીદાયેલા એકમોની સંખ્યા		પ્રતિ એકમ ચૂકવેલી કિંમત (£)	
વસ્તુઓ	વર્ષ 1	વર્ષ 2	વર્ષ 1	વર્ષ 2
A	20	24	10	11
B	55	51	23	25
C	63	84	17	17
D	28	34	19	20

(a) વર્ષ 2 માટે ઉત્પાદકોની કિંમતનો સૂચક અંક વર્ષ 1 ને આધારવર્ષ માની તેનો ઉપયોગ કરી શોધો.

(b) વર્ષ 1 ને આધારમાની વર્ષ 2 નો સરળ સમૂહીકરણ વિધીથી સૂચકઆંક શોધો.

(c) વર્ષ 1 ને આધાર માની લેસ્પીયર સૂચકઆંક વિધી દ્વારા વર્ષ 2 ના ચાલુ ભારિત સમૂહીકરણ સૂચકઆંક શોધો.

(d) ચાલુ વર્ષનો સમૂહીકરણ સૂચકઆંક 1 ને આધાર વર્ષ માની શોધો. પાશેનો સૂચકઆંક વર્ષ 1 ને આધારવર્ષ માની શોધો.

2. એક નિશ્ચિત વર્ષ દરમ્યાન જીવન નિર્વાહ સૂચકઆંક 110 થી વધીને 200 થઈ ગયો અને કર્મચારીઓનો પગાર 3250 થી વધીને 5000 થઈ ગયો. શું કર્મચારીને ખરેખરમાં લાભ થયો હતો ?

3. નીચે કોષ્ટકમાં કેટલીક વસ્તુઓની સાપેક્ષ કિંમત અને ભાર આપેલું છે :

વસ્તુઓ	A	B	C	D
સાપેક્ષ કિંમત	125	120	127	119
ભાર	W1	2 W1	W2	W2+3

જો ભારનો સરવાળો 40 અને વસ્તુઓનો સૂચકઆંક 122 છે તો W1 અને W2 ની સંખ્યાત્મક કિંમત શોધો.

4. નીચેનાનો ઉપયોગ કરીને a - c પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

વર્ષ 19965 - 1974 દરમ્યાન અમેરીકા (US) માં ઘઉંની પ્રતિ કુશલ (bashel) કિંમતની માહિતી આપેલી છે.

(a) વર્ષ 1968 ને આધારવર્ષ તરીકે લઈ ઘઉંની કિંમતનો સરળ સૂચકઆંક શોધો. વર્ષ 1973 માટે સૂચકઆંક શું હશે ?

(b) વર્ષ 1970 ને આધાર વર્ષ તરીકે લઈ ઘઉંની કિંમતનો સરળ સૂચકઆંક શોધો. 1970 વર્ષ માટે સૂચકઆંક શું હોય ?

(c) 1965 અને 1970 વર્ષની મધ્ય. ઘઉંની કિંમતમાં પ્રતિશત પરિવર્તન શું સ્થિર રહે છે?



પાઠગત પ્રશ્નોના ઉત્તર

11.1

1. (b)
2. વાંચો સેક્શન 11.2
3. વાંચો સેક્શન 11.3
4. વાંચો સેક્શન 11.2

11.2

1. 101.017

11.3

1. 2554.5



Notes

318

અર્થશાસ્ત્રનો ઉચ્ચ માધ્યમિક આભ્યાસક્રમ

1. શા માટે ?

સમાજવિદ્યાઓના ક્ષેત્રમાં અર્થશાસ્ત્રનો વિષય ખૂબજ લોકપ્રિય બન્યો છે. ઉત્પાદન, વપરાશ અને મૂડીરોકાણ જેવી રોજિંદા જીવનની પ્રવૃત્તિઓ કરવા માટે અર્થશાસ્ત્રનું જ્ઞાન ખૂબ જ મહત્વનું છે. વપરાશમાં દરેક વ્યક્તિ તેની આવક એવી શ્રેષ્ઠ રીતે ઉપયોગમાં લેવા માંગે છે કે જેથી તેને ખરીદવામાં આવેલી વસ્તુઓ અને સેવાઓમાંથી મહત્તમ સંતોષ મળે. એજ રીતે, ઉત્પાદક તરીકે વ્યક્તિ કે પેઢી કે ઉપયોગ સંસાધનોનો ઉપયોગ એ રીતે કરે છે કે જેથી ખર્ચ લઘુત્તમ થાય અને મહત્તમ ઉત્પાદન કે નફો થાય. અર્થતંત્રમાં દરેક જણ વધુ આવક અને રોજગારી દ્વારા આર્થિક વૃદ્ધિ અને વિકાસ ઈચ્છે છે. અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ આ ધ્યેયો સિદ્ધ કરવા માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે.

નેશનલ ઈન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ઓપન સ્કૂલિંગ (NIOS)માં માધ્યમિક સ્તરે વિદ્યાર્થીઓને અર્થશાસ્ત્રને વિષય અભ્યાસમાં આવે છે. આ તબક્કે એનું સ્તર પ્રાથમિક સ્વરૂપનું છે. જો કે, ઉચ્ચ માધ્યમિક સ્તરે અર્થશાસ્ત્રનાં વધુ ક્ષેત્રો વિદ્યાર્થીઓ સમક્ષ રજૂ થાય છે. અર્થશાસ્ત્રના વિવિધ ખ્યાલો અને સિદ્ધાંતો સમજવા અને સમજાવવા વિદ્યાર્થીઓ કોઠાઓ અને આકૃતિો તથા આંકડાશાત્રીય રીતોનો ઉપયોગ કરે તે અપેક્ષિત છે. ભારતના વિદ્યાર્થીઓને ભારતીય સંદર્ભમાં તેમના ક્ષેત્રમાં અને આજના જગતમાં ખાલી રહેલી વૈશ્વિકીકરણની પ્રક્રિયાના સંદર્ભમાં પણ પ્રશિક્ષિત કરી શકાય.

2. ઉદ્દેશો

ઉચ્ચ માધ્યમિક સ્તરે અર્થશાસ્ત્ર શીખવાના મુખ્ય હેતુઓ વિદ્યાર્થીઓને નીચના મુદ્દે સક્ષમ બનાવવાનો છે :

- વિદ્યાર્થીઓ ભારતીય અર્થતંત્રમાંના માળખાં, સમસ્યાઓ, કામગીરી અને તાજેતરના ફેરફારોનો સમજવામાં સહાય કરવી.



- વિદ્યાર્થીઓને અર્થશાસ્ત્રનાં સિદ્ધાંતો, નિયો અને વિભાવનાઓ સમજવામાં સહાય કરવી,
- વિદ્યાર્થીઓને રાષ્ટ્રીય આવકનું વિશ્લેષણ સમજવામાં અને રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરી કરવામાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ સમજવામાં મદદ કરવી.
- દેશના લોકોમાં આર્થિક ન્યાય માટે અને દેશની આર્થિક-સામાજિક પુનઃરચના માટે વિધાયક વલણો વિકસાવવા.
- આંકડાકીય માહિતી અને અન્ય માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવા, અર્થઘટન કરવા અને સમજાવવા માટે આંકડાશાસ્ત્રીય રીતોનો ઉપયોગ કરવા માટેની કુશળતા વિદ્યાર્થીઓમાં વિકસાવવી.

3. અભ્યાસક્રમનું માળખું

અર્થશાસ્ત્રનો વર્તમાન અભ્યાસક્રમ બે ભાગ અને ૧૧ મોડ્યુલમાં વહેંચાયેલો છે. ભાગ-૧માં ત્રણ મોડ્યુલ છે. ભારતનો આર્થિક વિકાસ, ભારતીય અર્થતંત્ર સમક્ષના વર્તમાન પડકારો, આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસ. એ જ રીતે, ભાગ-૨માં આઠ મોડ્યુલ છે. આકંડાકીય રીતો, અર્થશાસ્ત્ર : પ્રસ્તાવના, ગ્રાહકનું વર્તન, ઉત્પાદકનું વર્તન, બજાર અને ભાવનિર્ધારણ, રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરી, આવક, રોજગારી અને નાણાંનો સિદ્ધાંત, બેંકીંગ અને સરકારનું અંદાજપત્ર. દરેક મોડ્યુલને વિવિધ પાઠોમાં વિભાજિત કરવામાં આવ્યું છે.

પાઠની સંખ્યા અને અભ્યાસનો સૂચિત સમય નીચે મુજબ છે :

ભાગ-1

મોડ્યુલ / પાઠ	પાઠની સંખ્યા	અભ્યાસનો સમય (કલાક)
મોડ્યુલ -1 ભારતનો આર્થિક વિકાસ	02	35
1. ભારતીય અર્થતંત્રનું વિહંગાવલોકન		
2. ભારતમાં આર્થિક આયોજન		
મોડ્યુલ -2 ભારતીય અર્થતંત્ર સમક્ષના વર્તમાન પડકારો	02	35
3. આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસ		
4. બેકારી, ગરીબી અને અસમાનતાની સમસ્યા		
મોડ્યુલ -3 આંકડાશાસ્ત્ર : પ્રસ્તાવના	03	50
5. અર્થ, કાર્યક્ષેત્ર અને અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત		
6. આંકડાનું એકત્રીકરણ અને વર્ગીકરણ		
7. આંકડાની રજૂઆત		
કુલ	**07**	**120**



ભાગ-2

મોડ્યુલ / પાઠ	પાઠની સંખ્યા	અભ્યાસનો સમય (કલાક)
મોડ્યુલ - 4 આંકાડીકય રીતો	04	35
8. મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનનાં માપ		
9. પ્રસારમાનનાં માપ		
10. સહસંબંધનું માપ		
11. સૂચકાંક		
મોડ્યુલ - 5 અર્થશાસ્ત્ર : પ્રસ્તાવના	02	16
12. અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ : પ્રસ્તાવના		
13. અર્થતંત્રની મુખ્ય સમસ્યાઓ		
મોડ્યુલ - 6 ગ્રાહનું વર્તન	03	25
14. ગ્રાહકની સમતુલા		
15. માંક		
16. માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા		
મોડ્યુલ - 7 ઉત્પાદકનું વર્તન	04	40
17. ઉત્પાદન વિધેય		
18. ઉત્પાદનનું ખર્ચ		
19. પુરવઠો		
20. પુરવઠાની મૂલ્ય સાપેક્ષતા		
મોડ્યુલ - 8 બજાર અને ભાવ નિર્ધારણ	03	16
21. બજારનાં સ્વરૂપો		
22. પૂર્ણ હરીફાઈમાં ભાવ નિર્ધારણ		
23. સ્પર્ધાત્મક પેઢીનાં મહત્તમ આવક અને નફો		
મોડ્યુલ - 9 રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરી	02	16
24. રાષ્ટ્રીય આવક અને સંબંધિત બાબતો		
25. રાષ્ટ્રીય આવક અને તેનું માપ		
મોડ્યુલ - 10 આવક અને રોજગારીનો સિદ્ધાંત	02	16
26. વપરાશ, બચત અને મૂડી રોકાણ		
27. આવક નિર્ધારણનો સિદ્ધાંત		
મોડ્યુલ - 11 નાણું, બેંકિંગ અને સરકારનું અંદાજપત્ર	02	16
28. નાણું અને બેંકિંગ		
29. સરકાર અને અંદાજપત્ર		
કુલ	**19**	**180**


Notes

4. અભ્યાસક્રમની વિગતો

ભાગ - 1

મોડ્યુલ - 1 ભારતનો આર્થિક વિકાસ

અભિગમ : આ મોડ્યુલની શરૂઆત વિકાસના માપદંડો સાથે થાય છે અને તે સ્વાતંત્ર્ય સમયનાં ભારતના અર્થતંત્રની સ્થિતિનો ટૂંકમાં ચિતાર આપે છે. તે ભારતના આર્થિક વિકાસ અને આયોજન તથા તેની સિદ્ધિઓ અને ખામીઓ પણ જણાવે છે.

પાઠ - 1 ભારતીય અર્થતંત્રનું વિહંગાવલોકન

ભારતીય અર્થતંત્રના લક્ષણો : રાષ્ટ્રીય આવક એ માથાદીઠ આવક, સામાજિક ક્ષેત્રની સ્થિતિ, કૃષિ, ઉદ્યોગો અને વિદેશ વ્યાપારની સ્થિતિ.

પાઠ - 2 ભારતમાં આર્થિક આયોજન

આર્થિક આયોજનનો અર્થ, આયોજનની જરૂરિયાત અને હેતુઓ તથા વ્યૂહરચના, પંચવર્ષીય યોજનાઓની સિદ્ધિઓ અને ખામીઓ, નવી આર્થિક નીતિ-1991 : ઉદારીકરણ, ખાનગીકરણ ને વૈશ્વિકીકરણ.

મોડ્યુલ - 2 ભારતીય અર્થતંત્ર સમક્ષના વર્તમાન પડકારો

અભિગમ : આ મોડ્યુલમાં ભારતીય અર્થતંત્ર સમક્ષના વર્તમાન પડકારો વિશે માહિતી આપવામાં આવી છે અને તે મુખ્ત્વે ગરીબી, બેકારી, વસ્તી અને માનવ મૂડી નિર્માણ ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે.

પાઠ - 3 આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસ

આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસનો અર્થ, આર્થિક વૃદ્ધિ અને આર્થિક વિકાસ વચ્ચેનો તફાવત, ચિરંતન આર્થિક વિકાસની વિભાવના, માનવ વિકાસની વિભાવના, માનવ વિકાસ આંક, આર્થિક વૃદ્ધિને અસરકર્તા પરિબળો, અલ્પ વિકસિત દેશોનાં સર્વસામાન્ય લક્ષણો.

પાઠ - 4 બેકારી, ગરીબી અને અસમાનતાની સમસ્યા

બેકારીનો અર્થ, પ્રકારો અને માપન, ભારતમાં બેકારીનાં કારણો, ભારતમાં ગરીબી નિવારણ અને રોજગાર સર્જનના કાર્યક્રમો, આવકની અસમાનતા અને પ્રાદેશિક અસમાનતા.

મોડ્યુલ - 3 આંકડાશાસ્ત્ર : પ્રસ્તાવના

અભિગમ : અર્થશાસ્ત્રમાં આંકડાકીય માહિતી ખૂબ જ ઉપયોગી હોય છે. આ મોડ્યુલ વિદ્યાર્થીઓને માહિતીનો અર્થ, તેના એકત્રીકરણની પદ્ધતિઓ અને તેની રજૂઆતની રીતો સમજવામાં મદદરૂપ થશે.

પાઠ - 5 અર્થ, કાર્યક્ષેત્ર અને અર્થશાસ્ત્રમાં તેની જરૂરિયાત

આંકડાશાસ્ત્રનો અર્થ અને કાર્યક્ષેત્ર, અર્થશાસ્ત્રમાં આકડાશાસ્ત્રની જરૂરિયાત અને મહત્વ, આંકડાશાસ્ત્રની મર્યાદાઓ.



Notes

પાઠ - 6 માહિતીનું એકત્રીકરણ અને વર્ગીકરણ

પ્રાથમિક અને દૈતિક માહિતી, પાર્થમિક માહિતીનું એકત્રીકરણ, દ્વૈતિક માહિતીનાં સ્રોતો, આવૃત્તિ વિતરણમાં માહિતીની સંરચના.

પાઠ - 7 માહિતી રજૂઆત

કોઠા, બાર આલેખ અને પાઈ આલેખ, લાઈન આલેખ, હિસ્ટ્રોગ્રામ, પોલીગોન અને ઓજાઈબ

ભાગ - 2

મોડ્યુલ - 4 આંકડાકીય રીતો

અભિગમ : માહિતીના એકત્રીકરણ પછી એમાંથી તારણ કાઢવું જરૂરી બને છે. માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવા અને તારણો કાઢવા વિવિધ આંકડાશાસ્ત્રીય રીતોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ મોડ્યુલ વિદ્યાર્થીઓને આંકડાકીય માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવાની કેટલીક રીતોનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે સમજાવો.

પાઠ - 8 મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનનાં માપ

મધ્યવર્તીત સ્થિતમાનનો અર્થ, ગાણિતિક સરેરાશ, સંયુક્ત મધ્યક, ભારિત મધ્યક, મધ્યસ્થ, ચુતર્થકો અને બહુલક,

પાઠ - 9 પ્રસારમાનનાં માપ

પ્રસારમાનનો અર્થ, ગણતરીની રીતો, વિસ્તાર, ચતુર્થક વિચલન, સરેરાશ વિચલન, પ્રમાણ્ય (નિરપેક્ષ અને સાપેક્ષ), લોરેન્ઝ રેખા.

પાઠ - 10 સહસંબંધનું વિશ્લેષણ

અર્થ, વિકિર્ણ આકૃતિ, કાર્સ પિયર્સનની રીત, સ્પિયરનેનનો ક્રમાંક સહસંબંધાક.

પાઠ - 11 સૂચકાંક

અર્થ, પ્રકારો, રચના, સાદો અને ભારિત સૂચકાંક, લાસ્પિયર, પારો અને ફિશરના સૂચકાંક, ગ્રાહક ભઆવાંક, ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનનો આંક, સૂચકાંકના ઉપયોગો.

મોડ્યુલ - 5 અર્થશાસ્ત્ર : પ્રસ્તાવના

અભિગમ : આ મોડ્યુલને પરિણામે વિદ્યાર્થીઓ એકમલક્ષી અર્થશાસ્ત્રનો અર્ત સમજશે અને સમગ્રલક્ષી અર્થશાસ્ત્ર સાથેનો તેનો સંબંધ સમજશે. એ ઉપરાંત, તમામ અર્થતંત્રો જે સમસ્યાઓનો સામનો કરે છે તેની ચર્ચા પણ તેમાં કરવામાં આવી છે.

પાઠ - 12 અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ : પ્રસ્તાવના

અર્થશાસ્ત્રનો અર્થ, એકલક્ષી અને સમગ્રલક્ષી અર્થશાસ્ત્રનો અર્થ, એ બંને વચ્ચેના સંબંધો, પ્રત્યક્ષવાદી અને આદર્શલક્ષી અર્થશાસ્ત્ર



પાઠ - 13 અર્થતંત્રની મુખ્ય સમસ્યાઓ

આર્થિક સમસ્યાનો અર્થ, આર્થિક સમસ્યા કેમ ઊભી થાય છે, મુખ્ય સમસ્યાઓ : શું ઉત્પન્ન કરવું, કેવી રીતે ઉત્પન્ન કરવું અને શા માટે ઉત્પન્ન કરવું, ઉત્પાદન શક્યતા રેખાની વિભાવના, વૈકલ્પિક ખર્ચ અને સીમાન્ત વૈકલ્પિક ખર્ચ.

મોડ્યુલ - 6 ગ્રાહકનું વર્તન

અભિગમ : વિદ્યાર્થીઓ આ મોડ્યુલમાં તુષ્ટિગુણ અને તટસ્થ રેખાની વિભાવના સમજશે અને કેવી રીતે તે પોતાની ખરીદીની મહત્તમ સંતોષ મેળવે છે એ સમજશે.

પાઠ - 14 ગ્રાહકની સમતુલા

તુષ્ટિગુણનો અર્થ, સીમાન્ત અને કુલ તુષ્ટિગુણ, ઘટતા સીમાન્ત તુષ્ટિગુણનો નિયમ, તુષ્ટિગુણ વિશ્લેષણને આધારે ગ્રાહકની સમતુલા, તટસ્થ રેખા અને કિંમત રેખાનો અર્થ, તટસ્થ રેખા અને કિંમત રેખાને આધારે ગ્રાહકની સમતુલા.

પાઠ - 15 માંગ

અર્થ, માંગને અસરકર્તા પરિબળો, માંકનો નિયમ, વ્યક્તિની અને બજારની માંગ, માંગની અનુસૂચિ, માંગ રેખા, માંગ રેખામાં ફેરફાર.

પાઠ - 16 માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા

અર્થ, માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતાને અસરકર્તા પરિબળો, માંગની મૂલ્ય સાપેક્ષતા ગણવાની પદ્ધતિઓ.

(ક) ટકાવારી પદ્ધતિ

(ખ) કુલ ખર્ચ પદ્ધતિ

(ગ) ભૌમિતિક પદ્ધતિ

દરેક પદ્ધતિમાં આંકડાકીય સમસ્યા

મોડ્યુલ - 7 ઉત્પાદકનું વર્તન

અભિગમ : આ મોડ્યુલમાં ઉત્પાદકના હેતુઓ ઉત્પાદન વિધેય, વિવિધ પ્રકારનાં ખર્ચ સમજાવાયાં છે. ઉપરાંત, પુરવઠો અને પુરવઠાની મૂલ્ય સાપેક્ષતા પણ તેમાં સમજાવવામાં આવ્યાં છે.

પાઠ - 17 ઉત્પાદન વિધેય

ઉત્પાદન વિધેયનો અર્થ, ટૂંકા ગાળાનું ઉત્પાદન વિધેય, પરિવર્તનશીલ ઉત્પાદન પ્રમાણનો નિયમ.

પાઠ - 18 ઉત્પાદનનું ખર્ચ

ખર્ચનો અર્થ, સ્થિર અને અસ્થિર ખર્ચ, ગર્ભિત અને સ્પષ્ટ ખર્ચ, નાણાંકીય ખર્ચ, વાસ્તવિક ખર્ચ, ખાનગી અને સામાજિક ખર્ચ, ટૂંકા ગાળાનું ખર્ચ.



પાઠ - 19 પુરવઠો

અર્થ, પુરવઠાના નિર્ધારકો, પુરવઠાનો નિયમ, વ્યક્તિગત એ બજારનો પુરવઠો, પુરવઠાની અનુસૂચિ, પુરવઠા રેખા, પુરવઠા રેખામાં ફેરફાર.

પાઠ - 20 પુરવઠાની મૂલ્ય સાપેક્ષતા

અર્થ, પુરવઠાની મૂલ્ય સાપેક્ષતાનું માપ : (ક) ટકાવારી પદ્ધતિ, (ખ) ભૌમિતિક પદ્ધતિ, પુરવાઠાની મૂલ્ય સાપેક્ષતાને અસરકર્તા પરિબળો.

મોડ્યુલ - 8 બજાર એ ભાવ નિર્ધારણ

અભિગમ : વિદ્યાર્થીઓ આ મોડ્યુલમાં બજારનો અર્થ અને પૂર્ણ હરીફાઈ, ઈજારો, ઈજારાયુક્ત હરીફાઈ અને અલ્પહસ્તક ઈજારો જેવાં બજારનાં સ્વરૂપો તેમનાં અર્થ તથા લક્ષણો સાથે સમજશે. તેઓ તેમાં આવકના ખ્યાલો એ મહત્તમ નફાનો પેઢીની સ્થિતિ પણ સમજશે. ઉપરાંત, તેમાં સમતુલાની કિંમત પણ સમજાવવામાં આવી છે.

પાઠ - 21 બજારનાં સ્વરૂપો

બજારનો અર્થ, બજારનાં વિવિધ સ્વરૂપો : પૂર્ણ હરીફાઈ, ઈજારો, ઈજારાયુક્ત હરીફાઈ, અલ્પહસ્તક ઈજારો, તેમનાં લક્ષણો અને અર્થ.

પાઠ - 22 પૂર્ણ હરીફાઈમાં ભાવ નિર્ધારણ

સમતુલાની કિંમતનો અર્થ, સમતુલાની કિંમતનું નિર્ધારણ, વધુ પડતી માંગ અને વધુ પડતો પુરવઠો, માંગ અને પુરવઠામાં ફેરફારની સમતુલાની કિંમત અને જથ્થા પરની અસર, ઉપલી કિંમત, સપાટી કિંમત.

પાઠ - 23 સ્પર્ધાત્મક પેઢી : મહત્તમ આવક અને નફો

આવકની વિભાવના : કુલ આવક, સરેરાશ આવક, સીમાન્ત આવક, નફાના વિવિધ ખ્યાલો, કુલ આવક અને કુલ ખર્ચનો અભિગમ, સીમાન્ત આવક અને સીમાન્ત ખર્ચનો અભિગમ.

<u>સમગ્રલક્ષી અર્થશાસ્ત્ર : પ્રસ્તાવના</u>

મોડ્યુલ - 9 રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરી

અભિગમ : અર્થશાસ્ત્રમાં રાષ્ટ્રીય આવક એક મુખ્ય ખ્યાલ છે. તે દેશની આર્થિક કામગીરીનો જથ્થાત્મક ખ્યાલ પૂરી પાડે છે. આ મોડ્યુલમાં વિદ્યાર્થીઓ રાષ્ટ્રીય આવકના વિવિધ ખ્યાલો અને તેના માપની વિવિધ પદ્ધતિઓ શીખશે.

પાઠ - 24 રાષ્ટ્રીય આવક અને સંબંધિત ખ્યાલો

આવકનો અર્થ, ઉત્પાદનનાં ચાર સાધનો, સાધન આવક અને બિન-સાધન આવક, આખરી વસ્તુઓ અને વચગાળાની વસ્તુઓ, પાયાની આર્થિક પ્રવૃત્તિઓ, બંધિયાર અને ખુલ્લું અર્થતંત્ર, જથ્થો અને



પ્રવાહ, આવકનો ચક્રીય પ્રવાહ, આંતરિક પ્રદેશ અને સામાન્ય નિવાસીઓનો ખ્યાલ, ઉત્પાદનનું મૂલ્ય અને મૂલ્ય વૃદ્ધિ, બજાર ભાવ વિ. સાધન ખર્ચ, ઘરેલું આવક વિ. રાષ્ટ્રીય આવક, વાસ્તવિક અને સામાન્ય GDP ઘસારાનાં ખ્યાલ, GDP, NDP, GNP અને NNP (બજાર ભાવે અને સાધન ખર્ચે).

પાઠ - 25 રાષ્ટ્રીય આવક અને તેનું માપન

રાષ્ટ્રીય આવકની ગણતરીની પદ્ધતિઓ : મૂલ્ય વૃદ્ધિ અથવા પેદાશ પદ્ધથિ. આવક પદ્ધતિ અને ખર્ચ પદ્ધતિ. ખાનગી આવક, વ્યક્તિગત આવક, વ્યક્તિગત ખર્ચવાપાત્ર આવક, રાષ્ટ્રીય ખર્ચવાપાત્ર આવક (કુલ અને ચોખ્ખી) GDP અને આર્થિક કલ્યાણ.

મોડ્યુલ - 10 આવક અને રોજગારીનો સિદ્ધાંત

અભિગમ : આ મોડ્યુલમાં આવક અને રોજગારીની સમતુલાના નિર્ધારણ વિશે ચર્ચા કરવામાં આવ છે. ઉપરાંત તેમાં અર્થતંત્રમાં વધુ પડતી માંગની અને ઓછી માંગની સમસ્યાઓની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

પાઠ - 26 વપરાશ, બચત અને મૂડીરોકાણ

વપરાશ વિધેય, બચત વિધેય, રોકાણ વિધેય, વપરાશ વૃત્તિ, બચત વૃત્તિ.

પાઠ - 27 આવક નિર્ધારણનો સિદ્ધાંત

કુલ માગંનો ખ્યાલ, સમતુલાની આવકનું નિર્ધારણ, ગુણક પ્રક્રિયા દ્વારા આવકમાં વધારો, વધુ પડતી માંગ અને ઓછી માંગ.

મોડ્યુલ - 11 નાણાં, બેંકિંગ અને સરકારનું અંદાજપત્ર

અભિગમ : આ મોડ્યુલમાં નાણાંનો અર્થ અને કાર્યો, કેન્દ્રીય બેંકનાં કાર્યો, નાણાં નીતિ અને રાજકોષીય નીતિ તથા વધુ માંગ અને ઓછી માંગના કિસ્સામાં સુધારા માટે એ બંને નીતિઓનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે તે સમજાવવામાં આવ્યું છે.

પાઠ - 28 નાણું અને બેંકિંગ

વસ્તુ વિનિમય પ્રથા, નાણાનો અર્થ અને તેનાં કાર્યો, નાણાંનો પુરવઠો : લોકો પાસેનું અસલી નાણું અને વ્યાપારી બેંકોની ચોખ્ખી ચાલુ થાપણો, નાણાંના પુરવઠાનાં માપ, શાખ સર્જનની પ્રક્રિયા, કેન્દ્રીય બેંકનો અર્થ અને તેનાં કાર્યો, નાણાંના પુરવઠાના નિયંત્રણ માટે નાણાં નીતિ.

પાઠ - 29 સરકાર અને અંદાજપત્ર

અર્થ, હેતુઓ અને ઘટકો, મહેસૂલી પ્રાપ્તિ અને મૂડી પ્રાપ્તિ, મહેસૂલી ખર્ચ અને મૂડી ખર્ચ, ખાધનાં માપ, તેમનો અર્થ અને સૂચિતાર્થો, મહેસૂલી ખાધ, રાજકોષીય ખાધ, પ્રાથમિક ખાધ, રાજકોષીય નીતિ અને તેની ભૂમિકા.



Notes

5. અભ્યાસની યોજના

અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસક્રમ તમને અભ્યાસની તકો નીચેની વિવિધ રીતોએ પૂરી પાડે છે :

- સ્વ-અભ્યાસ માટેની મુદ્રિત સામગ્રી : ભાગ - 1 અને ભાગ - 2
- દૃશ્ય - શ્રાવ્ય કાર્યક્રમોના સ્વરૂપમાં પૂરક સામગ્રી.
- NIOS ની વેબસાઈટ www.nios.ac.in ઉપર તેમજ યુટ્યૂબ ઉપર અર્થશાસ્ત્રના વિડિયો પાઠ. આ પાઠ માટેની લિંક જે તે પાઠમાં દર્શાવાઈ છે.
- તમારા અભ્યાસ કેન્દ્ર ઉપર 30 વ્યક્તિગત સંપર્ક કાર્યક્રમો. તેના સમયપત્રક માટે કેન્દ્રનો સંપર્ક કરો.
- 'મુક્ત વિદ્યા વાણી' ઉપર જીવંત શ્રાવ્ય વ્યક્તિગત સંપર્ક કાર્યક્રમ સાંભળી શકો છો. તે માટે તમે NIOS ની વેબસાઈટ જુઓ.

6. મૂલ્યાંકનની યોજના

સતત અને સર્વગ્રાહી મૂલ્યાંકન શિક્ષક દ્વારા સ્વાધ્યાય મૂલ્યાંકન અને જાહેર પરીક્ષા દ્વારા કરીને વિદ્યાર્થીનું મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે છે. તેની વિગતો નીચે મુજબ છે.

મૂલ્યાંકનની પદ્ધતિ	અભ્યાસક્રમ / વિગત	સમય	ભાર
સ્વાધ્યાય	ભાગ - 1	તમારો	20%
જાહેર / આખરી પરીક્ષા	ભાગ - 2	ત્રણ કલાક	80%

પુર્ણ કરી આજે પ્રતિકિયા ફોર્મ પોસ્ટ કરો

અંતિમ ફોલ્ડ અને સીલ

પ્રતિક્રિયા અને પાઠો

પાઠ નં.	પાઠનું નામ	વિષયવસ્તુ			ભાષા		ચિત્ર		તમે શું શીખ્યા	
		મુશ્કેલ	મનોરંજક	મુંઝવતું	સાદી	જટિલ	ઉપયોગી	બિન ઉપયોગી	ખુબ જ ઉપયોગી	બિન ઉપયોગી
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										

---ચોથું ફોલ્ડ---

---ત્રીજો ફોલ્ડ---

વિદ્યાર્થી મિત્રો,

તમે આ આખા સ્વાધ્યાય પુસ્તકને ચોકકસપણે આનંદથી માણ્યું હશે. અહી અમારો પ્રયત્ન આ અભ્યાસ સામગ્રીને સુસંગત, અસરકારક અને રસપ્રદ બનાવવાનો રહ્યો છે. અભ્યાસ સામગ્રી તૈયાર કરવી એ દ્વિમાગી પ્રક્રિયા છે. તમારા પ્રતિભાવો અમને આ અભ્યાસ સામગ્રીને સુધારવામાં મદદરૂપ થશે. થોડો સમય કાઢીને અહી આપેલ પ્રતિભાવપત્રક ભરો જેથી વધુ રસપ્રદ અને ઉપયોગી સામગ્રી બનાવી શકાય.

આભાર

કો–ઓર્ડિનેટર

(**નામા પધ્ધતિ**)

પ્રતિક્રિયા ઉપર પ્રશ્નો

પાઠ નં.	પાઠનું નામ	Intext પ્રશ્નો		ટર્મિનલપ્રશ્નો		
		ઉપયોગી	બિનઉપયોગી	સહેલા	મુશ્કેલ	ખુબ મુશ્કેલ
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						

બીજો ફોલ્ડ

તમારું સુચન

શું તમે મનોવિજ્ઞાનના અભ્યાસ માટે બીજા કોઈ પુસ્તકનો ઉપયોગ કર્યો ?
હા / ના
જો હા, તો ઉપયોગ કરવાનું કારણ આપો.

નામ :
એનરોલમેન્ટ નં.
સરનામું :

વિષય :
પુસ્તક નં. :

મદદનીશ નિયામક (શૈક્ષણિક)
રાષ્ટ્રીય મુકત વિદ્યાલય શિક્ષણ સંસ્થાન
(MHRD), ભારત સરકાર હસ્તક (સ્વાયત્ત) સંસ્થા)
એ-૨૪-૨૫, ઇંન્સ્ટિટયૂશનલ વિસ્તાર, સેક્ટર- ૬૨, નોઈડા-
૨૦૧૩૦૯ (યુ. પી.)

ટપાલ
ટિકિટ

કોઈ જોડાણ માન્ય નથી